

501 612

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT):

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
17 juillet 2003 (17.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 03/056956 A2**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **A41F**  
(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR03/00109

(22) Date de dépôt international :  
14 janvier 2003 (14.01.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/00398 14 janvier 2002 (14.01.2002) FR

(71) Déposants et  
(72) Inventeurs : **SITBON, Eric** [FR/FR]; 14, Cité Moynet,  
F-75002 Paris (FR). **SITBON, Agnès** [FR/FR]; 14, Cité  
Moynet, F-75002 Paris (FR).

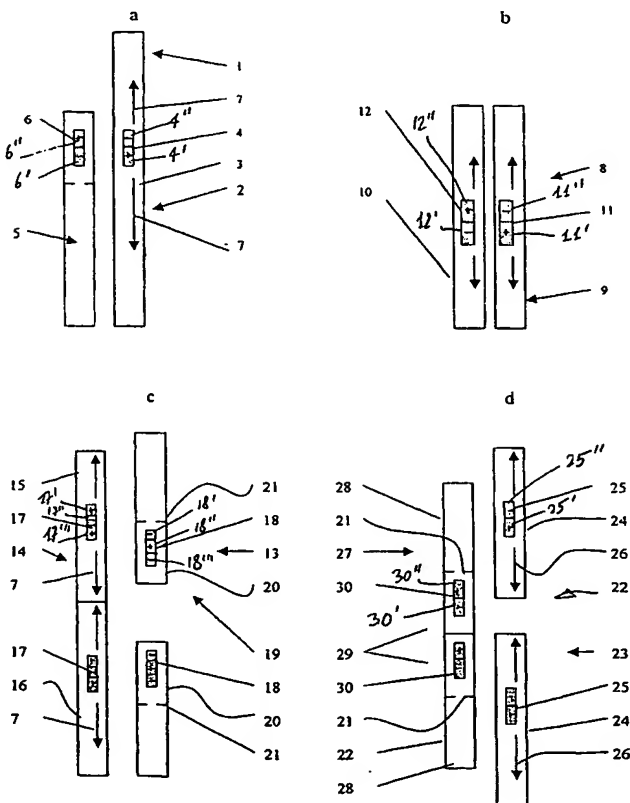
(74) Mandataire : **BENECH, Frédéric**; 146-150, avenue des  
Champs Elysées, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR FIXING TO EACH OTHER OR ADJUSTING PARTS OF PIECES OF CLOTHING OR UNDERWEAR  
SUCH AS BRAS

(54) Titre : DISPOSITIF POUR FIXATION OU AJUSTAGE ENTRE ELLES DE PARTIES DE VETEMENTS OU DE SOUS-  
VETEMENTS TELS QUE DES SOUTIENS-GORGE



(57) Abstract: Disclosed are a device (1, 8, 13, 22) for keeping together, sizing, adjusting, or closing parts of a piece of clothing, underwear, such as a bra, garter belt, or any other accessory, and pieces of clothing, underwear, particularly bras and accessories provided with the inventive device. Said device comprises a first part (2, 14, 23) provided with at least one first magnetic element (4, 11, 17, 25, 30, 52) and a second part (5, 19, 27) provided with at least one second magnetic element (6, 12, 18, 25, 30) by means of which the piece of clothing, underwear, or accessory can be fixed, sized, adjusted, or closed when one of said first or second parts is actuated by a user such that said first or second part interacts with the other part. Each magnetic element is made of at least two groups, each of which comprises at least one positive magnet (4', 6'; 11', 12; 17', 17'; 18; 25'; 30) and one negative magnet (4, 6; 11', 12; 17, 18', 18, 18'; 25, 30'). The groups that are part of the same element are directly or indirectly fixed to one and the same base and/or to each other and interact with the groups from the other magnetic element, which have opposite signs.

(57) Abrégé : Il s'agit d'un dispositif (1, 8, 13, 22) pour maintenir en contact, régler, ajuster ou fermer des parties de vêtement, sous-vêtement tels que soutien-gorge, porte-jarretelles, ou de tout autre accessoire, et des vêtements, sous-vêtements, plus particulièrement des soutiens-gorge et des accessoires comportant un tel dispositif. Celui-ci comprend une première partie (2, 14, 23) munie d'au moins un premier élément magnétique (4, 11, 17, 25,

[Suite sur la page suivante]

WO 03/056956 A2



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

30, 52), et une deuxième partie (5, 19, 27) comportant au moins un deuxième élément magnétique (6, 12, 18, 25, 30) permettant de fixer, régler, ajuster ou fermer le vêtement, le sous-vêtement ou l'accessoire lorsque l'une desdites première et deuxième parties est actionnée par un utilisateur pour coopérer avec l'autre partie. Chaque élément magnétique est composé d'au moins deux groupes comportant chacun au moins un aimant positif (4', 6' ; 11', 12' ; 17', 17''' ; 18'' ; 25' ; 30'') et un aimant négatif (4'', 6'' ; 11', 12'' ; 17'', 18', 18'', 18''' ; 25'', 30'), les groupes d'un même élément étant fixés directement ou indirectement sur un même support et/ou entre eux, et étant propres à coopérer avec les groupes de signes opposés de l'autre élément magnétique.

DISPOSITIF POUR FIXATION OU AJUSTAGE ENTRE ELLES DE  
PARTIES DE VETEMENTS OU DE SOUS-VETEMENTS TELS QUE  
DES SOUTIENS-GORGE.

La présente invention concerne un dispositif pour  
5 le maintien en contact, la fixation, le réglage ou  
l'ajustage entre elles de parties de vêtements, de  
sous-vêtements ou d'autres accessoires, chaque partie  
étant munie d'un élément magnétique propre à coopérer  
avec l'élément magnétique de l'autre partie.

10 Elle concerne également les vêtements, sous-  
vêtements et accessoires correspondants.

Elle trouve une application particulièrement  
importante bien que non exclusive, dans le domaine de  
la corseterie, par exemple pour des soutiens-gorge,  
15 des porte-jarretelles, des guêpières, mais également  
pour des casquettes, bananes de cartables, trousse,  
sac à dos, valises, capuches, colliers, bracelets  
montres réglables, attèles, ceintures par exemple  
médicales, corsets, ceintures de sudation, corsets,  
20 instruments sportifs (ceintures d'haltérophilie),  
maillots de bain, ceintures de plongée, chaussures de  
sport ou chaussures de marche, tous utilisant des  
éléments magnétiques.

Les éléments magnétiques ou ferromagnétiques  
25 peuvent se diviser en deux catégories : les matériaux  
doux, qui s'aimantent facilement (haute perméabilité  
et de manière réversible), et les matériaux durs car  
d'une forte aimantation rémanente, qui sont utilisés  
comme aimants permanents.

30 Dans la suite on utilisera le terme élément  
magnétique pour désigner indifféremment les matériaux  
doux ou les matériaux durs qui forment donc des  
aimants permanents.

Notons qu'un aimant permanent peut aussi bien être un aimant naturel qu'un aimant artificiel. Dans ce cas, il peut donc être de constitution très variable. Il peut de plus être conformé de façon simple, adaptée aux usages désirés de façon à lui faire prendre avec une bonne stabilité une aimantation beaucoup plus intense et plus durable que celle des aimants naturels.

Par la suite, on sera également amené à mentionner les polarités ou pôles du ou des aimants constituant les éléments magnétiques utilisés.

Tout aimant présente deux portions opposées appelées ses pôles, à savoir un pôle positif ou pôle nord (tendance à se diriger vers le nord) et un pôle négatif opposé au pôle sud. De par sa disposition dans le vêtements, le sous-vêtement ou l'accessoire, les ou les aimants d'un élément magnétique d'une partie est amené à coopérer avec le ou les aimants de l'élément magnétique de l'autre partie par une de ses portions opposées. Pour simplifier, on appellera par la suite l'aimant dont la portion agencée pour coopérer avec l'autre partie, présente le pôle positif, un aimant positif, et celui qui présente le pôle négatif, un aimant négatif.

On connaît déjà des dispositifs pour mettre en contact, ajuster et/ou fixer entre elles des parties de vêtements, tels que des robes, des soutien-gorges ou des accessoires par exemple vestimentaires, tels que des chaussures ou des ceintures.

Le maintien en contact, le réglage, l'ajustement ou la fermeture d'un vêtement, d'une chaussure, ou de tout autre accessoire est ainsi traditionnellement effectué à l'aide de bouton-boutonnière, bouton-



étrier, bouton pression, fermoir, lacet, oeillet, fermeture à glissière ou encore par le biais de moyens d'accrochage connus sous la marque " Velcro® ".

5 De tels dispositifs, connus pour certains depuis l'antiquité, présentent des moyens de fixation amovibles, comprenant des moyens mâles et des moyens femelles connectables entre eux, qui comportent des inconvénients.

10 Ces moyens ne sont pas en effet facilement ajustables, obligeant par exemple l'utilisateur à découdre ou démonter des éléments pour obtenir le bon réglage.

De plus, leur ajustement va toujours nécessiter  
15 une intervention manuelle précise de l'utilisateur, ce qui est parfois difficile pour certains d'entre eux, comme par exemple les handicapés, les femmes enceintes, les enfants ou les personnes âgées.

On connaît également des ceintures avec aimants  
20 (US-A- 5,307,582) qui, cette fois-ci, autorisent un certain ajustage. Celui-ci n'est cependant pas optimisé, tout en étant compliqué et coûteux à mettre en oeuvre.

On connaît aussi (FR-A-2.492.938) un système de  
25 fermeture de vêtement comprenant des éléments magnétiques en matière rigide fixés de façon espacée sur les bords de deux rubans de matière souple.

De même, le document FR-A-2.005.580 décrit une  
30 fermeture de chaussure de ski munie d'une sécurité magnétique empêchant son ouverture involontaire.

Mais de façon générale, tous ces systèmes connus utilisant des aimants permettent uniquement

d'associer deux parties dans une position prédéterminée des éléments mâles et femelles, sans possibilité de modifier l'emplacement de ces éléments de façon instantanée.

5 Il est enfin connu (WO/0013328) des dispositifs qui permettent un tel ajustage, et qui sont globalement satisfaisants. Mais ceux-ci peuvent encore être améliorés. En effet, les éléments magnétiques qui sont métalliques, peuvent dans  
10 certains cas présenter un poids gênant et/ou générer un champ magnétique dont l'intensité peut encore être optimisée.

En effet, notamment pour des sous-vêtements, on comprend que le poids d'une bretelle de soutien-gorge  
15 puisse être gênant et/ou qu'un champ magnétique trop fort puisse présenter des inconvénients, par exemple en risquant de dérégler des dispositifs électroniques qui seraient placés à proximité, un pacemaker par exemple.

20 La présente invention vise à résoudre ces inconvénients, en proposant un dispositif pour fixation ou ajustage entre elles de parties de vêtements, sous-vêtements ou accessoires, répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de  
25 la pratique notamment en ce qu'elle permet d'optimiser le poids et la force des aimants mis en oeuvre, en ce qu'elle engendre une plus grande facilité d'ouverture et/ou de fermeture du vêtement, par exemple à distance et/ou de façon signalée, et ce  
30 en autorisant une meilleure fixation et un plus grand confort pour l'utilisateur.

La mise en oeuvre, mais également l'entretien (lavage par exemple) en sont ainsi facilités. Les

personnes handicapées par leur état ou par leur environnement ou encore celles qui effectuent de nombreux mouvements, bénéficient ainsi, avec l'invention, d'une fermeture simple, fiable, peu coûteuse et aisée à mettre en oeuvre.

Dans ce but, la présente invention propose notamment un dispositif pour maintenir en contact, régler, ajuster ou fermer des parties de vêtement, sous-vêtement tels que soutien-gorge, porte-  
10 jarretelles, ou de tout autre accessoire, comportant une première partie munie d'au moins un premier élément magnétique, et une deuxième partie comportant au moins un deuxième élément magnétique permettant de fixer, régler, ajuster ou fermer le vêtement, le  
15 sous-vêtement ou l'accessoire lorsque l'une desdites première et deuxième parties est actionnée par un utilisateur pour coopérer avec l'autre partie, caractérisé en ce que au moins un élément magnétique comporte au moins deux groupes comportant chacun au  
20 moins un aimant, à savoir un groupe d'aimant(s) positif(s) et un groupe d'aimants(s) négatif(s), les groupes d'un même élément magnétique étant fixés directement ou indirectement sur un même support et/ou entre eux, et étant propres à coopérer avec  
25 l'autre élément magnétique.

Dans des modes de réalisation avantageux, on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- au moins un élément magnétique comprend une  
30 première couche d'éléments ferromagnétiques en matériau doux (215, 227, 237 solidaire des groupes d'aimants (214 ; 225, 226 ; 236).

- La dite première couche étant disposée du côté opposé à l'autre élément magnétique ;
- les deux éléments magnétiques comportent des groupes d'aimants, les groupes du premier élément étant propres à coopérer avec les groupes de signes opposés, du deuxième élément ;
  - l'autre élément est dénué d'aimants et est formé d'une couche d'éléments ferromagnétiques doux (216 ; 228, 229 ; 238) ;
  - 10 - les aimants d'un même élément ne sont pas fixés rigidement entre eux de façon inamovible ;
  - les aimants d'un même élément sont fixés rigidement entre eux de façon inamovible par collage ou soudage et/ou sont formés d'une seule pièce, avec secteurs
  - 15 d'aimantation de polarités différentes ;
  - chaque élément comprend au moins deux aimants par groupe, les aimants positifs d'un élément étant disposés en alternance avec les aimants négatifs du même élément ;
  - 20 - les aimants d'un même élément sont fixés côte à côte sur le support ;
  - le ou les aimants positifs d'un même élément sont situés dans un plan différent du ou des aimants négatifs, ce qui autorise un imbriquement du premier
  - 25 élément avec le deuxième élément lorsqu'ils coopèrent entre eux ;
  - le champ des aimants du plan supérieur est biseauté vers le bas, pour former une demi queue d'aronde
  - 30 - au moins un élément magnétique comporte au moins une rangée d'aimants insérés dans une couche de colle élastique résistante au lavage domestique, elle-même solidaire du support souple ou rigide ;

- au moins un élément magnétique comporte des pièces d'extrémité de plus grande épaisseur conférant une section en U à l'élément, lesdites pièces d'extrémité étant agencées pour recouvrir au moins en partie les  
5 faces externes des aimants ou des éléments ferromagnétiques en matériau doux d'extrémité latérale du dispositif ;
- la première partie comprend un premier fourreau dans lequel le premier élément est inséré et mobile,  
10 de sorte qu'une multitude de réglages ou d'ajustements sont possibles grâce au coulisement du premier élément magnétique dans ledit premier fourreau ;
- le deuxième élément magnétique est lui même inclus  
15 et mobile dans un deuxième fourreau appartenant à la deuxième partie ;
- le deuxième élément magnétique est fixé à la deuxième partie ;
- la première partie et/ou la deuxième partie  
20 comportent deux fourreaux ;
- le fourreau ou l'élément magnétique mobile est siliconné extérieurement pour augmenter l'adhérence avec l'autre partie, ou la résistance à l'arrachement dans le plan de fixation, ce qui permet de compléter  
25 l'adhérence magnétique par une adhérence de type chimique ;
- le fourreau est renforcé et/ou de forme non rectangulaire ;
- une des première et deuxième parties est au moins  
30 en partie formée par une sangle ou une bretelle ;
- un des premier et deuxième éléments magnétiques est formé par une zone aimantée de ladite bretelle ou

sangle appartenant à la première ou deuxième partie correspondante ;

- le ou les aimants de l'élément magnétique d'une partie du dispositif, présente une forme concave, et
- 5 le ou les aimants de l'élément magnétique de l'autre partie présente une forme convexe complémentaire de ladite forme concave ;
- un ou plusieurs aimants de chaque élément magnétique présentent une forme plate, en trapèze, en
- 10 rectangle, circulaire ou triangulaire ;
- chaque aimant et/ou élément magnétique est associé à un élément de protection anti-magnétique ;
- les aimants sont issus de la famille des terres rares du type Néodyne Fer Bore ;
- 15 - au moins un élément magnétique, ou tout ou en partie, est protégé par galvanisation avec du Nickel et de l'Or ;
- l'élément mobile dans le fourreau est guidé latéralement par des fils ou tiges de guidage
- 20 traversant ledit élément.
- le premier élément magnétique est formé par une pastille évidée au moins en partie dans le sens axial d'au moins un trou cylindrique et le deuxième élément magnétique est formé d'une pastille de dimension
- 25 identique muni d'un téton propre à coopérer avec le trou en vis-à-vis ;
- l'élément magnétique comporte deux trous cylindriques ;
- le téton est central et/ou de dimension plus petite
- 30 que le trou, ce qui laisse un espace entre les parois des deux après jonction ;
- le ou les aimants sont recouverts d'un fourreau anti-magnétique sur au moins une face ;

- le dispositif comporte des moyens de détection et de signalisation de la fermeture ou de l'ouverture ;
  - le dispositif comporte des moyens déclencheurs d'une alarme ou d'une commande en cas de respect ou
- 5 non de conditions spécifiques déterminées.

L'invention propose également des vêtements, des sous-vêtements et des accessoires comportant notamment des dispositifs présentant l'une et/ou l'autre des caractéristiques décrites ci-avant.

- 10       Avantageusement le soutien-gorge comporte un jeu de " doubles fourreaux parallèles ", qui lui permettent de s'adapter aux activités et aux mouvements de l'utilisatrice.

Une sécurité supplémentaire est dès lors obtenue

15 à la fermeture en autorisant, pour les poitrines généreuses, une meilleure répartition de la masse magnétique et/ou de la traction. Le double fourreau permet en effet une plus grande diversité de réglage grâce à la plus grande mobilité des aimants les uns

20 par rapport aux autres.

Egalement avantageusement, le soutien-gorge comporte un jeu de doubles fourreaux longs ce qui autorise une fermeture très fiable avec deux aimants uniquement par élément magnétique.

- 25       Dans des modes de réalisation avantageux le soutien-gorge comporte des bretelles amovibles et réglables, et/ou le réglage est de face, ce qui permet de rapprocher les seins.

Avantageusement, la fermeture est avec fourreau

30 triangulaire, ce qui permet un réglage et une fermeture plus précis en fonction du tour de basque grâce à des déplacements horizontaux et verticaux de l'aimant ou de l'élément magnétique dans le fourreau.

Le déplacement horizontal, de droite à gauche, permet en effet de rapprocher ou d'éloigner les seins pouvant ainsi offrir un décolleté plus ou moins pigeonnant, le déplacement vertical, de haut en bas, permettant quant à lui un réglage en fonction de l'effort. Lorsque l'aimant ou l'élément magnétique est tiré vers le haut, le soutien-gorge est en position sport. Lorsque l'aimant ou l'élément magnétique est tiré vers le bas, le soutien-gorge est en position détente. Si un serrage médian est recherché, on ajuste l'aimant ou l'élément magnétique au milieu.

La forme triangulaire du fourreau permet également de personnaliser le soutien-gorge en adaptant sur ce fourreau le logo de la marque. Encore avantageusement, le soutien-gorge a un dos en " y ", les bretelles étant ou non amovibles par accroches, ou encore le soutien-gorge constitue la partie supérieure d'un maillot de bain une pièce ou deux pièces.

L'invention propose également un porte-jarretelles muni d'un dispositif tel que décrit ci-avant, caractérisé en ce que le pince-bas comporte deux éléments magnétiques mobiles dans un fourreau, qui peuvent être séparés chacun par une couture, la fermeture sur le bas se faisant par contact entre les deux éléments magnétiques.

Elle propose aussi une guépière munie d'un dispositif tel que précisé ci-dessus, caractérisé en ce que elle comporte au moins deux fourreaux, et avantageusement cinq, comportant chacun deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile, séparés par une couture, chaque fourreau passant dans un oeillet de



forme rectangulaire de la taille du fourreau plus quelques millimètres, puis se refermant sur lui-même.

Un accessoire selon l'invention est notamment une montre munie d'un dispositif tel que décrit ci-dessus, caractérisée en ce que elle comporte un bracelet constitué de deux fourreaux qui passent chacun dans une boucle centrale, chacun des fourreaux contenant deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile.

10 L'invention concerne aussi une casquette munie d'un dispositif, caractérisée en ce qu'elle comporte une bretelle de réglage qui contient deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile.

L'accessoire peut également être une chaussure de sport munie d'un tel dispositif, caractérisée en ce que elle comprend quatre fourreaux qui passent chacun dans une boucle, chaque fourreau contenant deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile.

Avantageusement, la chaussure comporte une languette de serrage et de fermeture de la chaussure comprenant en partie le dispositif, ladite languette comportant un aimant ou un élément ferromagnétique en matériau doux mobile et agencé pour ouvrir et fermer un circuit électrique à diodes électroluminescentes, donnant le degré de serrage de ladite languette.

Egalement avantageusement, la chaussure comporte deux languettes de serrage en vis à vis avec fourreau et aimant ou élément ferromagnétique en matériau doux coulissant.

30 L'invention propose également un sac caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif à fourreau permettant le serrage/desserrage de l'ouverture du sac, et/ou le

positionnement plus ou moins serré d'un rabat en volume.

Elle propose aussi une jupe comportant une ceinture munie de deux fourreaux avec aimant sur  
5 élément ferromagnétique en matériau doux coulissant, agencés pour coopérer avec un élément magnétique fixe en vis à vis.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation donnés à  
10 titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent dans lesquels :

- Les figures 1a, 1b, 1c et 1d sont des représentations schématiques en plan, donnant des premiers modes de réalisation de dispositifs selon  
15 l'invention.

- Les figure 2a et 2b montrent en vue de face et en vue de dos, un soutien-gorge selon un mode de réalisation de l'invention.

- Les figures 2c et 2d montrent, en vue de face,  
20 un soutien-gorge selon un autre mode de réalisation de l'invention, et le détail, en vue de dessus et par la tranche, de la fermeture.

- Les figures 2e et 2f donnent d'autres modes de réalisation du dispositif selon l'invention.

25 - Les figures 3a, 3b et 3c montrent en vues latérales deux modes de réalisation d'éléments magnétiques pour dispositif selon l'invention.

- Les figures 3d, 3e, 3f et 3g donnent plusieurs modes de réalisation d'éléments magnétiques selon  
30 l'invention.

- Les figures 4a à 4d représentent une forme d'aimants positifs et négatifs, selon un autre mode de réalisation.

- Les figures 4e à 4h donnent d'autres modes de réalisation d'éléments magnétiques et de leur support selon l'invention.

5 - Les figures 5a à 5f montrent un autre mode de réalisation d'un soutien-gorge et de son système de fermeture selon l'invention.

- Les figures 6a à 6f donnent d'autres modes de réalisation de soutien-gorge selon l'invention.

10 - Les figures 7a à 7d montrent un autre mode de réalisation de soutien gorges selon l'invention.

- Les figures 7e à 7h représentent un soutien gorge et son système de réglage de bretelles selon un autre mode de réalisation de l'invention.

15 - Les figures 8a et 8b montrent respectivement un soutien-gorge et un dispositif d'ajustage qui lui est applicable selon un mode de réalisation de l'invention.

- Les figures 9a à 9h donnent d'autres modes de réalisation de soutien-gorge selon l'invention.

20 - Les figures 10a à 10d montrent une montre selon un mode de réalisation de l'invention.

- Les figures 11a et 11b donnent un autre type d'accrochage frontal de bonnets de soutien-gorge.

25 - Les figures 11c et 11d illustrent une casquette selon un mode de réalisation de l'invention.

Les figures 12a, 12b et 12c montrent en perspective un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention, pour porte-jaretelles.

30 - Les figures 13a à 13d montrent en perspective (13a, 13b, 13c), et en coupe (13d) différents modes de réalisation de fourreaux rectangulaires utilisables avec l'invention.

- Les figures 14a à 14c donnent des vues en coupe d'un élément magnétique en bande utilisable avec l'invention (fig.14a) et d'un moule pour former un tel élément (fig. 14b), la figure 14c montrant  
5 l'ensemble en perspective.

- Les figures 15a à 15h montrent, en coupe ou en vue de dessus, des modes de réalisation d'un élément magnétique selon l'invention, seul (figures 15a, 15d), imbriqué avec un élément complémentaire  
10 (figures 15b, 15c), en vue de dessus sur plusieurs rangées (figures 15e, 15f, 15g), la figure 15h étant, quant à elle, une vue agrandie de la figure 15a.

- Les figures 16a à 16d montrent des éléments magnétiques en coupe (figures 16a, 16c, 16d) ou en vue  
15 de dessus (figure 16b) comportant des aimants de hauteurs différentes, selon d'autres modes de réalisation de l'invention,

- Les figures 17a à 17c donnent des vues en coupe d'éléments magnétiques (complémentaires) selon  
20 d'autres modes de réalisation de l'invention (fig. 17a et 17b), la figure 17c montrant ledit élément magnétique en perspective.

- Les figures 18a à 18d montrent en coupe les éléments magnétiques complémentaires d'autres modes  
25 de réalisation du dispositif de fixation selon l'invention, correspondant aux éléments magnétiques des figures 17.

- Les figures 19a à 19c représentent schématiquement l'allure des champs magnétiques  
30 d'éléments magnétiques du type notamment représenté sur les figures 17 et 18.

- Les figures 20a à 20d montrent en coupe, d'autres modes de réalisation d'éléments magnétiques utilisables avec l'invention.

5 - Les figures 21a et 21b donnent une vue en coupe d'autres modes de réalisation d'éléments magnétiques pour dispositif selon l'invention.

- Les figures 22a et 22b montrent respectivement en coupe et en perspective deux éléments magnétiques appartenant à un dispositif selon au autre mode de  
10 réalisation de l'invention.

- Les figures 23a à 23c donnent en coupe des éléments magnétiques utilisables avec un mode de réalisation de l'invention en « fonctionnement » entre une position « lâche » et une position  
15 « serrée ».

- La figure 24 montre, en perspective arrière, une chaussure équipée d'un dispositif avec diodes selon un mode de réalisation de l'invention, et le détail de la languette correspondante.

20 - Les figures 25 et 26 montrent en perspective deux variantes de languette avec diodes utilisable avec une chaussure du type de la figure 24.

- Les figures 27a, 27b et 27c donnent des vues schématiques en perspective et en coupe d'un bracelet  
25 montre muni d'un dispositif à double aimant, selon un mode de réalisation de l'invention.

- Les figures 28a et 28b montrent d'une part une vue schématique en coupe de la languette d'une chaussure et d'autre part ladite chaussure en  
30 perspective, selon un mode de réalisation de l'invention.

- Les figures 29a à 29c donnent des vues en perspective de chaussure selon un mode de réalisation de l'invention, à double languettes, en vis-à-vis.

- Les figures 30a, 30b et 30c, et 31a, 31b et 31c  
5 montrent en perspective deux modes de réalisation de dispositifs pour fermeture de sac, selon l'invention.

- Les figures 32a et 32b montrent en perspective, et en vue agrandie pour la figure 32b, un mode de réalisation de dispositif selon l'invention pour  
10 vêtement du type jupe.

- Les figures 33a et 33b montrent en perspective une veste respectivement fermée et ouverte, équipée d'un dispositif de fermeture à fourreau selon un autre mode de réalisation de l'invention.

15 Dans la suite on utilisera si possible les mêmes numéros de référence pour désigner les mêmes éléments ou des éléments similaires.

Les aimants utilisés dans les modes de réalisation de l'invention plus particulièrement  
20 décrits ici sont de préférence à base de Néodyme Fer Bore de densité 7.3 à 7.5 g/cm<sup>3</sup> compressé, le revêtement de l'aimant pouvant être obtenu par un alliage à base de nickel, zinc ou étain et de cuivre.

L'une des difficultés de la présente invention  
25 était de pouvoir garantir dans le temps le bon fonctionnement des aimants.

Compte tenu des vieillissements d'aimants quand ils sont soumis à des températures importantes et à des lavages, vieillissements qui petit à petit tend  
30 vers une limite asymptotique, on utilise donc avantageusement des aimants vieillis.

Un processus avantageux de fabrication des matériaux magnétiques à base de terres rares

utilisable avec l'invention est également et par exemple le suivant.

Les différentes matières premières pour alliage sont tout d'abord mélangées avec une grande  
5 précision, sous vide ou gaz inerte.

Par exemple, on mélange les composants selon les préparations suivantes en masse du Néodyme fer bore 33% à 35% de Néodyme, 64 à 66% de fer et 1,1% à 1,3% de bore (Néodyme 35) ou dans un mode de réalisation  
10 préféré du Néodyme dit 45 composé par de l'ordre de 30% de Néodyme, 66% fer, et 4% de Mb+Ab+Tb + autres.

La matière de base peut être obtenue par fusion des constituants ou par réduction en voie calciothermique, par exemple, vers 1300°C à partir  
15 d'un composé fluoré NdFe et du chlorure de fer FeCl<sub>3</sub> (NdF<sub>3</sub>+Ca+FeCl<sub>3</sub>-<(NdFe)+CaClF+CaFe<sub>2</sub>).

Les particules de matière première sont broyées, jusqu'à ce qu'elles répondent à des tolérances très précises (grains de l'ordre de 1 micron).

20 Ensuite, les produits sont matricés en imposant un champ magnétique puissant pour diriger les particules métalliques.

Finalement, les éléments sont frittés dans des fours spéciaux sous vide à 1050°C, ou sous argon.

25 Après un refroidissement rapide, un retour à des températures élevées (600 à 900°C) est enfin effectué, avant de terminer le cycle par une trempe rapide.

Les finissages sont ensuite réalisés avec des  
30 machines d'usinage par étincelage ou avec des machines équipées d'outils diamant car le produit final est très résistant.

Parmi les autres matériaux utilisables, on note le Samarium Cobalt ( $\text{SmCo}_5$ ,  $\text{SmCo}_{17}$ ) et d'autres types de Néodyme Fer Bore ( $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ ), qui sont des matériaux magnétiques à base de terres rares de grande  
5 efficacité.

Afin d'éviter le processus d'oxydation, le produit final en Néodyme Fer Bore est par exemple galvanisé simplement (Ni, Sn ou Zn) ou triplement ( $\text{Ni}+\text{Cu}+\text{Ni}$ ) ( $\text{Sn}+\text{Cu}+\text{Sn}$ ) ou ( $\text{Zn}+\text{Cu}+\text{Zn}$ ) ou avantageusement  
10 Ni + Ni + Au ou Ni + Au.

Dans le cas d'une galvanisation Nickel, Or, on retient par exemple des épaisseurs de l'ordre de 0,01 mm de Nickel et de 0,001mm d'Or.

Les aimants peuvent, quant à eux, être  
15 avantageusement recouverts un à un d'une couche de protection obtenue également par galvanisation nickel/cuivre ou nickel/époxy, ou tout autre galvanisation qui évitera aux aimants de rouiller.

Ces matériaux magnétiques de qualité supérieure  
20 sont utilisés aux emplacements où l'on exige une force magnétique très élevée et nécessitent cinq fois moins d'espace que les aimants ferrites durs, avec la même puissance magnétique.

La figure 1a montre un dispositif 1 pour  
25 maintenir en contact, régler, ajuster ou fermer des parties de vêtement, de sous-vêtement ou de tout autre accessoire, comprenant une première partie 2, comprenant au moins un fourreau 3 dans lequel est introduit un premier élément magnétique 4.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier élément magnétique 4 est constitué de deux aimants collés l'un à l'autre, à savoir un premier aimant positif 4' et un premier aimant négatif 4'',



et est mobile à l'intérieur du fourreau qui est par exemple constitué par une double bande de 1 cm de largeur en tissu.

Le dispositif 1 comprend de plus une deuxième  
5 partie 5 comportant un deuxième élément magnétique 6  
constitué par deux aimants, à savoir un deuxième  
aimant positif 6'' et un deuxième aimant négatif 6',  
qui vont pouvoir coagir avec les premiers aimants de  
signes opposés 4' et 4''.

10 Comme montré en référence aux flèches 7, le  
premier élément magnétique 4 qui est de largeur plus  
petite que la largeur du fourreau, va pouvoir  
coulisser dans ledit fourreau 3 entre des positions  
différentes, une multitude de réglages ou  
15 d'ajustement étant possible.

Compte tenu des deux polarités présentes sur le  
même élément magnétique, l'accrochage des parties  
entre elles est plus solide, et, curieusement à poids  
et champs magnétiques égaux, à la fois plus fort et  
20 plus facile à défaire, qu'avec des aimants  
unipolaires

Les aimants de chaque éléments magnétiques sont  
fixés par exemple par collage sur un support (non  
représenté), souple, par exemple en matériau  
25 plastique, qui leur permet une articulation entre eux  
selon un mode avantageux de réalisation de  
l'invention.

On a représenté sur la figure 1b un deuxième mode  
de réalisation de dispositif 8 selon l'invention  
30 comprenant deux fourreaux 9 et 10 en parallèle, par  
exemple constitués par des conduits ou goulottes en  
tissu de même largeur et de plus grande longueur,  
lesdits conduits étant situés ou susceptibles d'être

situés en vis-à-vis lors de la mise en œuvre du dispositif, pour fermer ou ajuster deux parties ouvertes de vêtements.

Ces deux fourreaux 9 et 10 appartiennent  
5 respectivement à une première et une deuxième parties de dispositif 8 auxquels ils sont fixés.

Les fourreaux 9 et 10 comprennent chacun un élément magnétique 11 et 12 chacun constitué par deux aimants de polarités opposées, collés sur un support  
10 (non représenté), à savoir et respectivement un aimant positif 11', 12'' et un aimant négatif 11', 12', les deux éléments étant propres à coagir l'un avec l'autre, pour permettre un double ajustage, ce qui est par exemple avantageux dans certains modes de  
15 réalisation de ceintures de vêtements.

La figure 1c montre un troisième mode de réalisation de dispositif 13 selon l'invention. Le dispositif 13 comporte d'une part une première partie 14 comportant deux fourreaux 15 et 16 accolés tête  
20 bêche l'un à l'autre, contenant deux éléments magnétiques identiques 17, lesdits éléments magnétiques étant chacun constitué de trois aimants, à savoir deux aimants positifs 17' et 17'' encadrant un aimant négatif 17''', propres à coagir avec deux  
25 éléments magnétiques 18 appartenant à une deuxième partie 19 du dispositif selon l'invention, et chacun constitué également de trois aimants, à savoir un aimant positif 18'' encadré par deux aimants négatifs 18' et 18''.

30 La deuxième partie 19 est ici formée de deux pochettes identiques 20, opposées, à distance l'une de l'autre, et fixées à une ou plusieurs parties de vêtement, par exemple en tissu, propres à être

disposés en vis-à-vis respectivement des deux fourreaux 15 et 16.

Les éléments magnétiques 18 y sont fixés, par exemple par collage et/ou simplement en étant bloqués  
5 dans une portion de la pochette à son extrémité, par exemple par l'intermédiaire de coutures 21.

La figure 1d montre un autre mode de réalisation d'un dispositif 22 selon l'invention comprenant une première partie 23 comportant deux fourreaux mobiles  
10 identiques 24 comprenant eux-mêmes deux éléments magnétiques identiques 25, propres à se déplacer à l'intérieur du fourreau selon les flèches 26.

Le dispositif 22 comprend de plus une deuxième partie 27 par exemple constituée par une bande  
15 formant deux pochettes 28 munie de deux parties centrales 29, à l'intérieur desquelles sont bloqués deux éléments magnétiques 30.

Ici, chaque élément magnétique comprend respectivement un aimant positif 25', 30'' et un  
20 aimant négatif 25'', 30', propres à coopérer respectivement entre eux, en fonction de leur polarité respective. Dans ce mode de réalisation, les aimants d'un même élément magnétique sont par exemple ici fixés rigidement entre eux.

25 Au vu des figures 1a à 1d, on comprend que lorsque les éléments magnétiques et donc leurs aimants respectifs, sont amenés à rentrer en action l'un avec l'autre et donc à se solidariser au travers d'un entrefer constitué par les épaisseurs simples  
30 et/ou doubles des fourreaux ou bandes dans lesquelles se trouvent lesdits éléments, les fourreaux eux-mêmes solidaires d'une partie de vêtement, de chaussure ou autre accessoire, vont pouvoir être déplacés avec

ladite partie de vêtement par rapport à l'autre partie de vêtement elle-même solidaire de la deuxième partie, ce qui va permettre le réglage ou l'ajustement grâce au coulisement du premier élément  
5 magnétique dans le ou les fourreaux correspondants.

Dans les modes de réalisation représentés en référence aux figures 1a à 1d, les éléments magnétiques sont symbolisés en coupe sous forme de plaque rectangulaire.

10 Sur les figures 2a et 2b on a représenté un sous-vêtement constitué par un soutien-gorge 31 muni en partie arrière pour accrocher le soutien-gorge d'un dispositif 32 comprenant deux éléments magnétiques 33 de forme parallélépipédique identique, propre à  
15 coopérer entre eux. Ils sont superposés sur la figure.

Les éléments 33 ont des dimensions plus grandes en longueur par rapport à leur largeur et/ou leur épaisseur, par exemple plus de cinq fois, et  
20 notamment plus de dix fois plus grandes.

La figure 2c montre un autre mode de réalisation de soutien-gorge 34 qui comprend deux éléments magnétiques 35 propres à coopérer l'un avec l'autre.

Dans ce mode de réalisation, pour sécuriser encore  
25 l'accrochage, les deux éléments magnétiques 35 peuvent par exemple être sur la même languette 36, qui passe au travers d'une fente 37, réalisée dans l'extrémité 38 de l'autre languette 39, de fermeture.

Les deux éléments magnétiques sont séparés entre  
30 eux par une couture 40.

Dans ce mode de réalisation, les éléments magnétiques pourraient être remplacés par deux aimants identiques. Les figures 2a et 2f donnent

d'autres modes de réalisation à « double » éléments magnétiques de part et d'autre, utilisant des fourreaux.

La figure 2e montre un dispositif 41 muni de deux  
5 fourreaux parallèles 42 identiques. Les fourreaux  
sont parallèles afin de répartir la masse portante et  
la traction exercée par le tour de basque sur le dos  
de l'utilisatrice. Chaque fourreau 42 comprend à son  
extrémité 43 un premier élément magnétique 44, non  
10 coulissant, séparé du reste du fourreau par exemple  
par une couture 42. Le fourreau comprend dans son  
autre partie un second élément magnétique 46  
coulissant.

Le système permet un double coulisement en  
15 fonction des éléments magnétiques qui coopèrent, (cf  
figure 2e flèche 47), qui permet une meilleure  
sécurité car la fermeture repose sur quatre aimants.  
Dans ce cas, on obtient une fermeture excentrée, sur  
les côtés de la colonne vertébrale, ce qui permet  
20 d'éviter les chocs directs sur cette dernière.

Mais ce système permet aussi un deuxième type de  
fermeture, plus large, qui advient lorsque les deux  
fourreaux sont mis bout à bout uniquement (flèche  
48).

25 La figure 2f montre quant à elle un dispositif 50  
avec fourreaux 51, et élément magnétique 52, les  
fourreaux formant les extrémités des bretelles de  
poitrine reliées au reste du soutien-gorge par des  
bandes 53 élastiques. Dans les modes de réalisation  
30 2e et 2f, les éléments magnétiques pourraient être  
remplacés par des aimants unipolaires.

Les figures 3a et 3b montrent un premier mode de  
réalisation d'élément magnétique 54,

parallélépidiques, de 1cm x 1cm par exemple, utilisables avec l'invention. Dans la figure 3b, au moins un aimant ou élément magnétique plat 55 de forme parallélépidique, est collé sur un autre aimant  
5 plus grand 56 qui peut être de forme parallélépidique. On obtient alors un élément magnétique 57 en escalier.

L'aimant ou élément magnétique correspondant de l'autre partie est identique mais inversé en  
10 polarité, ce qui permet de fixer les aimants de façon tête-bêche et d'obtenir un rectangle complet (cf.3b). L'ensemble ainsi obtenu peut être conçu d'une seule pièce par moulage ou ajustage, ce qui évite les éventuels problèmes de fragilité du collage ;

15 La figure 3c représente un dispositif réalisé sur un mode identique au précédent, à la différence que le champ intérieur 59 du petit aimant 60 est biseauté. On obtient alors un aimant 62 en demi-queue d'aronde.

20 Un élément magnétique est un ensemble d'aimants assemblés entre eux par contact magnétique ou par collage afin de constituer un « bloc » d'aimants. Ces aimants en général parallélépidiques sont accolés par la tranche (surface la moins importante du  
25 parallélépidèdè). L'ensemble ainsi obtenu n'est pas très stable. En effet, lorsqu'ils ne sont pas fixés entre eux par des moyens plus rigides, un mouvement ou un choc entraîne les aimants à se positionner les uns sur les autres par la plus grande surface du  
30 parallélépipède.

Pour à la fois conserver une souplesse et stabiliser le bloc, un procédé de fabrication du type ci-dessous décrit peut être mise en oeuvre.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, les aimants sont assemblés entre eux par contact latéral ( sur le plus petit côté de l'aimant) et pour former un bloc multipolaire 62 (cf.fig.3d).

5 Les aimants 63' sont maintenus entre eux par contact magnétique et par une colle spéciale 64 de type connu, qui adhère à la surface des aimants. Avantageusement, il est prévu un support ou toile 65, par exemple constitué d'un canevas et/ou de film  
10 plastique (cf.fig 3e) collé sur la face inférieure des aimants (colle en trait interrompu sur la figure 6b).

De ce fait on obtient un montage constitué de trois couches; premièrement, les aimants 63  
15 deuxièmement la colle 66 et troisièmement, le support 65.

Le tout permet une articulation en bloc. Précisons que l'élément magnétique ou bloc peut comporter 2, 4, 6 aimants ou autant que nécessaire.  
20 Le bloc articulé présente un avantage important car il va notamment pouvoir s'adapter à des formes ou organes arrondis 67 (cf.figure 3g).

Il permet également un maintien en l'état des aimants.

25 Avantageusement lorsque les aimants sont disposés verticalement, la flexion des blocs est verticale.

On utilise dans ce cas des aimants parallélépipédiques rectangles placés verticalement,  
30 chaque aimant étant collé ( par contact magnétique) au prochain aimant par le côté le plus long; les aimants mis bout à bout constituent dès lors un bloc

flexible verticalement. C'est le mode de réalisation plus particulièrement reproduit à la figure 3d.

Les figures 3a et 3f montrent un agencement alterné d'aimants positif et négatif collés sur un support (non représenté) selon un mode identique au  
5 précédent. On utilise ici des aimants 68 et 69 en forme de rectangle moins long ou de carrés mis bout à bout sur deux rangées ou plus. Le bloc ainsi constitué est donc flexible verticalement et  
10 horizontalement.

Les figures 4 à 4d montrent deux éléments magnétiques complémentaires 70 et 71, utilisables avec l'invention, qui sont très performants, car ils  
15 génèrent un effet qui peut être comparé à celui d'une ventouse.

Les deux éléments présentent les particularités propres aux aimants utilisés précédemment avec pour spécificité l'exploitation de champs magnétiques différents.

20 La forme de cet assemblage est le résultat d'un long travail.

Il se compose de trois parties :

- a) le grand disque de base 72
- b) le petit disque 73
- 25 c) l'anneau 74.

L'élément magnétique 71 est composée d'un aimant plat et circulaire i.e. le grand disque de base 72 auquel on ajoute en son centre un aimant circulaire plus petit, ou petit disque 73, pouvant pénétrer dans  
30 l'anneau 74 qui est opposé. A titre indicatif, pour un disque 72 de 18 mm et une hauteur de 2 mm, le petit disque 73 sera de 5 mm de diamètre pour une hauteur de 1,5 mm et l'anneau 74 aura un diamètre



extérieur de 18 mm, un diamètre intérieur ( le trou 75) de 9 mm pour une hauteur de 2 mm. Les proportions varient en fonction de la puissance requise.

La puissance est fonction de la taille des aimants employés, plus l'aimant est gros et plus la puissance est importante. Le champ magnétique de la ventouse est réellement spécifique, il s'agit en fait de l'interaction entre les champs des aimants employés.

10 Le grand disque 72 est un disque bipolaire, aimanté de façon axiale ( nord au-dessus et sud en-dessous).

Le petit disque 73 est un disque bipolaire, aimanté de façon axiale (nord au-dessous et sud en-dessus), mais cela peut également être l'inverse, grand disque et petit disque étant alors aimantés similairement.

L'anneau 74 est percé en son centre, ce trou lui conférant un champ magnétique spécifique (cf. les flèches 76).

L'ensemble de ces champs magnétiques est représenté à la fig. 4d et permet d'épouser de façon précise les courbes du corps ou les organes durs (os).

25 Sur les figures 4e à 4h, on a représenté une disposition des aimants 77,78, identique à celle du bloc de la figure 3f mais cette fois-ci, on emploie des aimants de forme cylindrique.

La flexion sera donc ici possible de trois manières : horizontale (trait interrompu 79 sur la fig.4e) verticale (trait interrompu 80 sur la fig.4f ou diagonale (trait interrompu 81, 82 sur la fig. 4h).

Ce bloc a également la particularité de présenter des arrêtes externes très arrondies. Il permet d'exploiter un nouveau principe de flexion basé sur une possibilité de torsion diagonale  
5 épousant ainsi un nombre de formes plus important que les deux blocs ou éléments magnétiques cités précédemment.

On a représenté sur les figures 5a à 5b un soutien-gorge 83 muni d'un dispositif à doubles  
10 fourreaux 84 et 85 parallèles.

Cette disposition permet de s'adapter aux activités et aux mouvements de l'utilisatrice.

Elle assure une sécurité supplémentaire lors de la fermeture et elle permet, pour les poitrines  
15 généreuses, de répartir les efforts dues à l'accrochage. Le double fourreaux permet par ailleurs une diversité de réglages 86, 87 et 88 (cf fig. 5d-e-f), de par la mobilité des aimants.

Le soutien-gorge à doubles fourreaux (voir  
20 également fig. 2e) a pour particularité d'assurer une fermeture très fiable (plus fiable qu'avec un seul aimant). Les deux fourreaux additionnés permettent une longueur de réglage deux fois supérieure à celle du soutien-gorge à simple fourreau.

25 De plus, ce dispositif permet d'accepter une fermeture sur une taille qui dépasserait les formes prévues initialement par le fabricant. Enfin il apporte une sécurité supplémentaire car lors du dépassement des limites fixées par le fourreau  
30 l'aimant fixe 44 quitte le contact avec l'aimant mobile 46 et va se plaquer sur le deuxième aimant fixe (cf. figure 2e).

On a représenté sur les figures 6a à 6f un autre mode de réalisation de soutiens-gorge 90 avec un système de fourreau en « y », c'est-à-dire comprenant une bretelle dorsale 91 en forme d' « y » dont  
5 l'embase 92 peut être soit arrondie (fig.6a) soit droite (fig. 6b).

Les éléments magnétiques ou les aimants 93 dans chacune des deux branches 94 du « y » sont mobiles (fig.6c-d) et se ferment par coulisse et traction  
10 avec deux éléments magnétiques ou aimants fixes 95 (fig.6c-d) contenus dans les bretelles 96 du soutien-gorge. Ce système suppose habituellement une fermeture frontale voire parfois sous le bras.

Dans un mode de réalisation, le système de  
15 fourreaux 97 est dit en « ascenseur » (fig.6e).

Un tronc commun vertical et dorsal 98 contient un élément magnétique ou un aimant. Les bretelles gauche et droite en leurs extrémités contiennent chacune un élément magnétique ou un aimant 99 chacune.

20 Les bretelles viennent s'accoler au tronc commun côté intérieur (flèche 100 - fig.6f) ou extérieur (flèche 101) à la convenance de l'utilisatrice.

Un élastique (non représenté) placé dans le tronc commun et fixé à l'aimant de ce dernier permet de  
25 faire glisser et ainsi tracter l'aimant du tronc commun auquel se sont accolées les bretelles, ce qui permet de tendre simultanément la bretelle droite et la bretelle gauche.

Le soutien-gorge 102 « avec fermeture et réglage  
30 face » est représenté sur les fig. 7 a-b. Il permet non seulement une fermeture mais aussi un rapprochement des bonnets 103 (cf.fig. 7d) et par-là

même un réglage innovateur possible grâce au fourreau triangulaire 104 (cf.fig. 7c) décrit ci-dessous.

En effet, le marché du soutien-gorge répond de façon traditionnelle à la démarche des clients qui  
5 réagissent en fonction de leur morphologie.

Il existe ainsi plusieurs cas de figures: les seins distants l'un de l'autre, une position intermédiaire et enfin les seins rapprochés l'un de l'autre.

Aujourd'hui, les marques se partagent cette  
10 clientèle en fonction du choix du positionnement des bonnets (bonnets espacés, bonnets au milieu, bonnets rapprochés). Ainsi une cliente qui souhaite de façon ponctuelle rapprocher ses seins est en général obligée de changer de marque de soutien-gorge.

15 Le système décrit ici permet de fermer puis d'ajuster.

De ce fait, grâce à un mode de réalisation de l'invention, il est possible de satisfaire les clientes décrites ci-dessus ainsi que la cliente qui  
20 souhaite changer l'aspect de sa poitrine ( par exemple pour donner l'effet d'un décolleté pigeonnant)

La fermeture de face (cf. figure 7c), avec fourreau, dont la forme s'étend en longueur et en  
25 largeur, va autoriser cette fermeture avec plusieurs types de fourreau et est ainsi possible.

Le fourreau de forme rectangulaire permet ainsi un réglage et une fermeture précis en fonction du tour de basque et cela grâce à un déplacement horizontal  
30 de l'aimant dans le fourreau.

Le fourreau 104 de forme triangulaire (cf.fig. 7c) permet quant à lui un réglage supplémentaire du soutien-gorge et cela grâce à un déplacement

horizontal et vertical de l'élément magnétique ou de l'aimant 105 dans le fourreau. Le déplacement horizontal, de droite à gauche, permet alors de rapprocher ou d'éloigner les seins, permettant ici  
5 encore d'offrir un décolleté plus ou moins pigeonnant.

Le déplacement vertical, de haut en bas, permet quant à lui, un réglage en fonction de l'effort ; lorsque l'on tire l'aimant vers le haut, le soutien-  
10 gorge est en position sport, lorsque l'on tire l'aimant 105 vers le bas, le soutien-gorge est en position détente.

Si l'on souhaite un serrage « médian », on ajuste l'aimant au milieu.

15 La forme triangulaire du fourreau permet également et par exemple de personnaliser le soutien-gorge en adaptant sur ce fourreau le logo de la marque.

Les figures 7e à 7h illustrent des modes de réglages supplémentaires, cette fois-ci sur les  
20 bretelles 106 et/ou sur la partie arrière 107 du soutien-gorge 108, qui peuvent être jumelés avec les modes de réglage correspondant à ceux illustrés en référence à la figure 7c.

Les figures 7g et 7h illustrent simplement  
25 l'utilisation d'aimant 109 en forme de pastilles pour ce faire, dont un élément magnétique est fixe et l'autre mobile dans un fourreau 110 solidaire de la bretelle et/ou de la branche arrière 111 du soutien-gorge 108.

30 Avantageusement les bretelles sont complètement amovibles par le biais d'accroches 112 du type décrit encore une fois en référence aux figures 7g et 7h. Plus précisément, les bretelles dont les extrémités

sont formées d'un nylon rigide, passent entre le bonnet 113 face intérieure et une toile cousue 114.

La figure 8a montre un soutien-gorge S du type décrit ci-avant avec bretelles B et ceinture C dont  
5 les deux extrémités E sont soit fermées par un dispositif du type décrit aux figures 1, soit par un dispositif à trois aimants, à savoir les aimants ou éléments magnétiques  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  par exemple  
rectangulaires, plats, placés dans un même fourreau F  
10 ce qui permet une configuration en serpent, replié en double V, les aimants étant en opposition pour permettre un réglage optimisé et reproductible, une fois les aimants bloqués en position dans le fourreau F par exemple par un point de couture.

15 Les figures 9a à 9h illustrent un soutien-gorge 115 avec bretelles amovibles et réglables 116 selon d'autres modes de réalisation de l'invention, et d'enlever et d'ajuster les bretelles à la bonne taille, de croiser les bretelles dans le dos (fig.f)  
20 ou sur la poitrine (fig.9e) de l'utilisatrice et ce seul ou en combinaison avec les modes de réglage tel que décrits en référence aux figures 2.

La figure 10a montre un bracelet de montre 117 comprenant un dispositif constitué de deux fourreaux  
25 118, 119 qui passent chacun dans une boucle centrale 120, chacun des fourreaux contenant deux éléments magnétiques ou aimants, un fixe 121 et un mobile 122. Ce dispositif permet de fixer et d'ajuster la montre selon le mode de l'invention plus particulièrement  
30 décrit.

La figure 10b décrit un fourreau-bracelet 123 qui passe dans une boucle 124 solidaire de la montre. Ce fourreau contient ici encore un élément magnétique

ou un aimant fixe 124 et un élément magnétique ou un aimant mobile 125. Le fourreau se replie sur lui-même pour verrouiller l'ensemble.

La figure 10c montre un fourreau 126 comprenant  
5 un aimant fixe 127 et un aimant mobile 128 qui passe dans un demi-bracelet 129 terminé par une boucle. La fermeture est la même que précédemment.

La figure 10d décrit deux fourreaux 130  
contenant l'un un aimant ou élément magnétique fixe  
10 131, l'autre un aimant mobile ou élément magnétique mobile 132 dans un fourreau selon un mode de réalisation de l'invention.

Les figures 11a et 11b montrent un soutien-gorge  
133 comprenant un fourreau 134 avec retour 135 et  
15 renfort 136.

Ce dispositif répond aux critères mentionnés ci-dessus auxquels s'ajoute la particularité suivante :  
Un fourreau 137 contenant un aimant 138 vient se  
superposer sur le fourreau 139 contenant un élément  
20 magnétique ou un aimant 140 avec retour 136 muni d'un aimant 141, ce qui augmente la puissance magnétique et peut faire office d'ornement, par exemple, en ajoutant une dentelle sur ledit fourreau de renfort.  
Ce fourreau peut aussi supporter le logo de la  
25 marque.

La fig. 11c décrit une casquette 142, comprenant une bretelle de réglage 143 qui contient deux aimants ou éléments magnétiques 144, 145, un fixe 144 et un mobile 145. La bretelle passe par une œillère 146 et  
30 se replie sur elle-même pour assurer le réglage.

La fig. 11d montre une casquette 147 avec deux bretelles 148 et 149 de réglage qui contiennent chacune un aimant ou élément magnétique mobile. Le

réglage s'obtient en faisant glisser les bretelles l'une contre l'autre.

Le porte-jarretelles de la figure 12 montre quant à lui, un dispositif selon un mode de  
5 réalisation de l'invention qui empêche de déchirer le bas.

Il se pose et s'enlève plus facilement que le système traditionnel. A la place du pince-bas, on utilise deux aimants ou éléments magnétiques mobiles  
10 151 dans un fourreau 152, qui peuvent être séparés chacun par une couture 153.

La fermeture sur le bas se fait par contact entre les deux aimants ou éléments.

Le système de réglage en hauteur peut se faire  
15 avec un aimant ou élément magnétique fixe 154 et un mobile 155, qui coulisse dans un fourreau 156. L'aimant ou élément mobile permet une adaptation aux mensurations de la personne mais surtout, il répond et s'adapte aux différents types de bas.

20 La guêpière (non représentée) peut être constituée de cinq fourreaux comportant chacun deux aimants ou éléments magnétiques, un fixe et un mobile séparé par une couture. Chaque fourreau passe dans un œillet de forme rectangulaire de la taille du  
25 fourreau plus quelques millimètres, puis se referme sur lui-même.

On a décrit ci-après, de façon non limitative, différents modes de fourreaux rectangulaires utilisables avec l'invention, en référence aux  
30 figures 13.

La figure 13a montre un fourreau piqué retourné lourd formé par un ruban de jersey 160 et un ruban de nylon 161 qui sont piqués 166 et retournés.



On introduit ensuite une bande de rhodoïd 167 dans cette poche, puis on solidarise le tout par une piqûre périphérique 168.

La figure 13b décrit quant à elle un fourreau piqué retourné allégé. On utilise ici une bande de nylon 169 dont les côtés sont encollés afin d'obtenir un ourlet qui renforcera les côtés du fourreau. Cet ourlet peut être remplacé par une découpe à l'ultrason. La bande est ensuite repliée sur elle-même (flèche 170) dans le sens de la longueur avec un débordement d'une des extrémités sur quelques millimètres.

On effectue alors une piqûre 171 sur les deux grands cotés 172 et sur le fond de la poche 173 ainsi obtenue.

Deux bandes de rhodoïd 174 de 2mm de large et encollées sont placées le long des grands côtés du fourreau. Le fourreau est ensuite retourné (flèche 175) puis piqué en 176 pour emprisonner les deux bandes de rhodoïd et guider la translation de l'aimant . (non représenté) dans le fourreau ainsi obtenu 177.

Les figures 13c et 13d montrent un fourreau siliconé 178, ou traité pour en augmenter l'adhérence.

La surface de contact du fourreau avec le fourreau adjacent peut être recouverte de silicone 179, de gomme ou de matière semi-adhésive, de façon à augmenter l'adhérence entre les fourreaux en contact. On ralentit ainsi la translation des fourreaux et on augmente la force d'arrachage en créant un effet ventouse.

L'intérieur 180 du fourreau est couvert de nylon 181 pour faciliter la translation de l'élément magnétique 182. L'extérieur 183 visible du fourreau est en jersey recouvert. L'assemblage peut se faire par  
5 piqûre ou bien soudure (à chaud ou par ultrasons) (flèche 184).

On assemble le nylon et le jersey à l'aide d'un film thermocollant 185 pour obtenir une première partie de fourreau. Le deuxième partie est constituée face  
10 intérieure de nylon lequel est recouvert de la couche 179 de silicone. Selon le comportement du silicone aux ultrasons, celui-ci sera appliqué avant ou après la soudure.

Ce fourreau peut avoir une forme spécifique,  
15 afin de ne pas gêner la mobilité de l'aimant dans le fourreau. Les bords de ce fourreau peuvent être renforcés avec un thermocollage sur les cotés.

La figure 14a montre une vue en coupe d'un élément magnétique 186 pour dispositif selon un mode  
20 de réalisation de l'invention, composé d'une ou plusieurs rangées d'aimants 189 (ici deux rangées sont représentées) fixés sur un support 187 par l'intermédiaire d'une colle 188 d'un type connu.

Le support 187, par exemple en film polyester d'une  
25 épaisseur de 0.2 mm, présente différentes caractéristiques :

- Bonne résistance à l'humidité (lavage) et aux agressions chimiques (détergents, transpiration, milieux basique et acide,
- 30 - souplesse afin d'accompagner les mouvements de l'utilisateur,

- raideur suffisante pour permettre au dispositif de reprendre sa forme initiale après déformation,
- bonne adhérence à la colle 188,
- 5 - épaisseur réduite

La colle 188 présente, quant à elle, différentes caractéristiques :

- résistante en milieu humide (lavage) et agressif chimiquement (détergents, transpiration, milieux basique et acide),
- 10 - bonne adhérence aux aimants 189 et au support 187,
- souple et résistante aux chocs,
- facile à mouler ce qui permet de bien
- 15 enchasser les aimants,
- résistant aux hautes températures (>200°C)

A titre d'exemple, on peut utiliser une colle à base de silicone résistante à 250°C.

La figure 14b montre une vue en coupe du moule 190 en matière plastique permettant de réaliser l'élément magnétique 186 en bandes de différentes longueurs.

Le corps du moule 190 possède deux rainures ou goulottes 192 et 194.

25 La goulotte 192 a la forme de l'élément magnétique 186 à obtenir.

La goulotte 194 permet, quant à elle, l'insertion d'un élément 193 plat, en matériau ferromagnétique, de forme parallélépipédique allongée dont l'utilité sera développée ci-après.

30 Un élément intermédiaire 191 est placé dans le moule sur la face interne de la goulotte 192. Il joue

un rôle anti-adhérent, empêchant la colle d'adhérer sur le moule 190.

L'élément 191 est par exemple formé d'un film plastique, par exemple en polyéthylène.

5 D'autres modes de réalisation de moule sont possibles. Par exemple, en aluminium avec un revêtement en matériau connu sous la marque « Teflon® », ou un moule entièrement en polyéthylène. Dans ce cas, on peut éviter la présence  
10 du film 191.

On va maintenant décrire la fabrication de l'élément magnétique 186, selon un mode de réalisation de l'invention.

Après avoir disposé l'élément anti-adhérent 191  
15 dans la goulotte 192, on place les différentes rangées d'aimants 189 qui sont alors naturellement plaquées sur le fond de la goulotte 194 grâce à l'attraction magnétique exercée par l'élément 193 disposé au fond de la goulotte 194.

20 Cette disposition permet d'éviter le déplacement des aimants 189 ainsi que l'insertion de la colle sous les aimants 189 lors de l'injection de ladite colle 188.

Après avoir recouvert les rangées d'aimants 189  
25 avec la colle 188, on place la bande de support 187 sur la face supérieure de la couche de colle ainsi formée. On vient ensuite réaliser les arrondis supérieurs 195 et on laisse sécher.

Le séchage peut se faire de façon naturelle (à  
30 l'air libre) étant entendu qu'un milieu légèrement humide facilite la polynérisation de cette colle, ou de façon forcée (four, résistances chauffantes, ventilation ou tout autre système). L'opération de

« moulage » des blocs aimants avec la colle peut se faire sous vide, en atmosphère libre ou dans toutes autres conditions pression/température avantageuses.

La figure 14c montre une vue en perspective de l'élément magnétique 186 dans son moule 190. La colle 188 et le support 187 sont cachés sur une demi vue

La figure 15a montre un élément magnétique 196 constitué d'aimants négatifs 198 et positifs 199 en alternance, les aimants négatifs et positifs ayant des épaisseurs différentes. Les aimants 198 et 199 sont collés sur un support 201 avec une colle 200 d'un type connu.

La figure 15b montre deux éléments magnétiques complémentaires 196 et 197, constitués comme décrit ci-dessus avec des aimants négatifs 198, 198', et positifs 199, 199'. La complémentarité de forme entre les aimants 198 et les aimants 199 permet un emboîtement de l'un avec l'autre lorsque les aimants 198 sont placés en face des aimants 199', et les aimants 199 en face des aimants 198'.

La figure 15c montre une vue agrandie des deux éléments magnétiques 196 et 197, qui sont insérés respectivement dans des fourreaux 202 et 202' et qui peuvent être mobiles ou être fixes à l'intérieur de ceux-ci.

Les fourreaux 202 et 202' sont en tissus fins, (par exemple de l'ordre de 75 à 80 microns d'épaisseur) souples, légers et résistants afin de permettre un rapprochement maximal des surfaces des éléments 196 et 197.

Bien qu'à priori plus compliqué, cet agencement des aimants 198, 199, 198' et 199' présente les avantages suivants :

- Permettre une accroche physique transversale des éléments 196 et 197, l'un par rapport à l'autre, grâce aux faces latérales 203 des aimants 199 et 203' des aimants 199', formant une butée transversale.
- Augmenter la puissance magnétique de l'ensemble en augmentant les surfaces de contact entre les aimants 199 et 199', les surfaces des faces latérales s'ajoutant aux surfaces horizontales.
- Augmenter le pincement du tissu des fourreaux 202 et 202' en obligeant le tissu à suivre la forme des éléments magnétiques 196 et 197. Ce pincement permet de mieux freiner les fourreaux une fois le vêtement ajusté et fermé.

Les figures 15d à 15g montrent des exemples d'agencements différents, pour les aimants 198 et 199, sur une ou plusieurs rangées.

On utilise ici des aimants 186 et 187 en forme de parallélépipèdes rectangle ou carré mis bout à bout en alternant aimants négatifs et aimants positifs d'épaisseur différente.

Plus précisément, la figure 15d montre un élément magnétique 196, vu de dessus, où les aimants 198 et 199 sont alternés sur une seule rangée. Les polarités des aimants sont également alternées afin d'augmenter la puissance magnétique du bloc.

La figure 15e montre un élément magnétique 196, vu de dessus, avec des aimants 198 et 199 alternés sur deux rangées symétriquement. Les polarités des aimants sont toujours alternées mais selon deux dimensions et quelque soit le type d'aimant.

De façon surprenante, cette alternance des polarités permet un gain de facteur dix de la puissance magnétique.

La figure 15f montre un élément magnétique 196, vu de dessus, dans lequel les aimants 198 et 199 sont alternés sur deux rangées et suivant deux dimensions formant ainsi un « damier ».

La figure 15g montre un élément magnétique 196, vu de dessus, où les aimants 198 et 199 sont alternés sur trois rangées et suivant deux dimensions formant ainsi un « damier » de plus grande dimension latérale.

Le nombre de rangées et d'aimants par rangée n'est pas exhaustifs et dépend de la puissance souhaitée pour une application donnée. Les aimants peuvent être disposés soit de façon symétrique, soit en « damier », quelque soit le nombre de rangées.

La figure 15h montre une vue paramétrée de l'élément magnétique 196. Les surfaces en contact dépendent de la différence d'épaisseur des deux aimants 198 et 199, notée  $x$  pour des dimensions données de la fermeture magnétique.

A titre indicatif, pour un élément magnétique avec deux rangées de quatre aimants chacune, avec  $\beta=\gamma=3\text{mm}$ ,  $\delta=0.5\text{mm}$ ,  $\varepsilon=1.5\text{ mm}$ , soit  $\alpha=1\text{mm}$  et  $\xi=6\text{mm}$ , on obtient :

- pour une alternance symétrique, une surface de contact de  $180\text{ mm}^2$ ,
- pour une alternance en damier, une surface de contact de  $192\text{ mm}^2$
- pour un élément magnétique avec des aimants de même épaisseur, soit  $\varepsilon=\delta=1\text{mm}$  et  $\alpha=0\text{mm}$ , une surface de contact de  $144\text{ mm}^2$

Pour un même volume d'aimants, par rapport à la configuration classique (même épaisseur), l'alternance symétrique permet d'augmenter les surfaces de contact d'un facteur 1.25, et de 1.33  
5 pour l'alternance en damier.

La figure 16a montre un élément magnétique 204 constitué d'une alternance d'aimants parallélipipédique négatifs 206 et positifs 207, qui ont des épaisseurs différentes, de type double  
10 alternance, c'est-à-dire que la ou les rangées sont constituées d'une succession de deux aimants 206 puis deux aimants 207 puis deux aimants 206. Les aimants 206 et 207 sont collés sur un support 209 du type décrit ci-avant, avec une colle 210 d'un type connu.

15 La figure 16b montre des vues de dessus de l'élément magnétique 204 sur une et sur deux rangées. Les polarités des aimants sont toujours alternées selon une ou deux dimensions, et quelques soit le type d'aimant. Chaque aimant a la polarité opposée à  
20 celle des aimants qui l'entourent et avec qui il est en contact. Chaque élément magnétique peut avoir une ou plusieurs rangées composées d'un ou plusieurs aimants selon la puissance magnétique souhaitée.

La figure 16c montre une vue agrandie de deux  
25 éléments magnétiques complémentaires 204 et 204', qui sont insérés respectivement dans des fourreaux 211 et 211' et qui peuvent être mobiles ou être fixes à l'intérieur de ceux-ci. Les fourreaux 202 et 202' doivent être fins, souples, légers et résistants afin  
30 de permettre un rapprochement maximal des surfaces de 204 et 204'.



Cet agencement des aimants 206, 207, 206' et 207' présente les mêmes avantages que pour le cas du bloc simple alternance des figures 15, soit :

- Excellente accroche physique,
- 5    - augmentation des surfaces de contact et donc de l'accroche magnétique,
- meilleur pincement des fourreaux.

La figure 16d montre un élément magnétique 205 composé d'une triple alternance d'aimants 206 et 207,  
10 d'épaisseurs différentes, fixés comme précédemment.

Pour optimiser la puissance magnétique nécessaire pour chaque application, on peut donc faire varier différents paramètres :

- le type d'alternance des aimants (simple,  
15    double, triple, ...)
- le nombre de rangées,
- le nombre d'aimants par rangée,
- l'épaisseur des aimants.

On voit ici la très grande palette de solutions  
20 que peut présenter l'invention notamment dans certains de ses modes de réalisation.

Les figures 17a et 17b montrent un autre mode de réalisation d'éléments magnétiques complémentaires 212 et 213, utilisables avec l'invention, qui sont  
25 performants car ils génèrent un effet de bouclage du champ magnétique en positionnant une rangée d'aimants 214 entre deux rangées d'éléments ferromagnétiques 215 et 216 en matériau doux.

L'élément magnétique 212 est composé d'une ou  
30 plusieurs rangées d'aimants 214 qui sont collés, soudés ou fixés autrement, par le biais d'un élément

218'' (adhésif double face par exemple, de type connu, à des éléments ferromagnétiques 215 en matériau doux.

L'ensemble est fixé sur un support par exemple souples en matière plastique, 217 avec une colle 218  
5 de type connue, comme précédemment décrit.

Le bloc ainsi constitué peut être inséré dans un fourreau 219 en tissu ou autre, dans lequel le bloc peut se déplacer (fourreau long) ou être à peu près fixe (fourreau court).

10 L'élément magnétique 213 est quant à lui composé par un ou plusieurs éléments ferromagnétiques 216 fixés sur un support 217' (par exemple en acier doux du type XC10 complété par une protection des lamelles d'acier contre l'oxydation/corrosion dues aux lavages  
15 ménagers), avec une colle 218', de types connus. Ce nouveau bloc peut également être inséré dans un fourreau 220 en tissu ou autre, et coulisser (fourreau long) ou être fixe (fourreau court) à l'intérieur de celui-ci.

20 La figure 17b correspond à une vue en coupe des éléments magnétiques 212 et 213.

La figure 17c présente une bande d'élément magnétique 212 en perspective. Certaines parties de composants ont été cachées afin de permettre la  
25 visualisation de chaque composant, ainsi qu'une disposition possible de ces composants.

A titre indicatif, les aimants 214 sont des parallélépipèdes de 6x3x1 mm disposés sur deux rangées, les éléments 215 sont des parallélépipèdes  
30 de 12x3x1 mm en acier doux traité anti-corrosion du même type que celui décrit en référence au support. Le support est, quant à lui, formé par une bande en matière plastique de 12 mm de large et 0.2 mm

d'épaisseur. La bande d'élément 212 à une largeur de 14 mm et une épaisseur de 3 mm. Toutes ces valeurs correspondent à une application donnée pour une utilisation donnée.

5 Les figures 18a et 18b correspondent quant à elles à l'application du mode de réalisation d'éléments magnétiques des figures 17 selon les agencements des aimants des figures 15 et 16.

La figure 18a montre deux éléments magnétiques  
10 complémentaires 221 et 222.

L'élément magnétique 221 est composé d'une simple alternance des aimants 225 et 226, d'épaisseurs différentes, fixés par un élément 231'' (colle) à des éléments ferromagnétiques 215 de  
15 même épaisseur. L'ensemble est fixé à un support 230 avec une colle 231 de type connu. Le bloc ainsi constitué peut coulisser ou rester fixe dans un fourreau 232 en tissu ou autre.

L'élément magnétique 222 est composé d'une  
20 alternance simple d'éléments ferromagnétiques 228 et 229 d'épaisseurs différentes, fixés sur un support 230' avec une colle 231' de type connu. Le bloc ainsi constitué est complémentaire avec l'élément magnétique 221 et peut coulisser ou rester fixe dans  
25 un fourreau 233 en tissu ou autre.

La figure 18b montre deux éléments magnétiques 223 et 224 de formes complémentaires.

L'élément magnétique 223 est composé d'une double alternance des aimants 225 et 226,  
30 d'épaisseurs différentes, fixés à des éléments ferromagnétiques 227 en matériau doux d'épaisseur constante.

L'élément magnétique 224 est composé d'une double alternance d'éléments ferromagnétiques 228 et 229 d'épaisseurs différentes.

Les éléments magnétiques 221, 222, 223 et 224  
5 peuvent être sur une ou plusieurs rangées. A titre indicatif, on peut utiliser des aimants 225 d'épaisseur 1.5 mm, des aimants 226 d'épaisseur 0.5 mm, des éléments ferromagnétiques complémentaires 228 et 229 d'épaisseurs respectives 0.5 mm et 1.5 mm, et  
10 des éléments 227 d'épaisseur 1 mm.

Les figures 18c et 18d correspondent à deux applications possibles du mode de réalisation d'éléments magnétiques des figures 17.

La figure 18c montre deux éléments magnétiques  
15 complémentaires 234 et 235 permettant de former un « U » ferromagnétique autour d'une rangée d'aimants.

L'élément magnétique 234 est composé d'une ou plusieurs rangées, d'un ou plusieurs aimants 236, qui sont fixées avec une ou plusieurs rangées d'éléments  
20 ferromagnétiques 237 en matériau doux par exemple en acier doux.

Sur une des extrémités de ce bloc ainsi constitué, on vient coller, souder, ou fixer par un autre dispositif 241, un élément ferromagnétique en  
25 matériau doux 239 dont la hauteur est inférieure à l'épaisseur du bloc afin de permettre la complémentarité avec l'élément 235.

L'élément magnétique 235 est composé d'une ou plusieurs rangées, d'un ou plusieurs éléments  
30 ferromagnétiques en matériau doux 238, acier doux, où l'on vient coller, souder, ou fixer par un autre dispositif 242, sur l'une des extrémités, un ou plusieurs éléments ferromagnétiques 240 dont la

hauteur est supérieure à l'épaisseur du bloc afin de permettre une complémentarité de forme avec l'élément 234.

La figure 18d montre deux éléments magnétiques complémentaires 243 et 244 permettant d'enfermer une rangée d'aimants au milieu d'éléments ferromagnétiques.

L'élément magnétique 243 est composé d'une ou plusieurs rangées, d'un ou plusieurs aimants 236, 10 fixées 5(s) avec une ou plusieurs rangées d'éléments ferromagnétiques 237. Sur les deux extrémités de ce bloc ainsi constitué, on vient coller, souder, ou fixer par tout autre moyen 241 et 241', des éléments ferromagnétiques 239 et 239' dont la hauteur est 15 inférieure à l'épaisseur du bloc afin de permettre la complémentarité avec l'élément 244.

L'élément magnétique 244 est composé d'une ou plusieurs rangées d'un ou plusieurs éléments ferromagnétiques 238 où l'on vient coller, souder, ou 20 fixer par d'autres moyens 242 et 242', sur les deux extrémités, des éléments ferromagnétiques 240 et 240' dont la hauteur est supérieure à l'épaisseur du bloc afin de permettre la complémentarité avec l'élément 243.

25 Les deux systèmes de fermeture magnétique des figures 18c et 18d présentent les avantages d'augmenter les surfaces entourant les aimants et donc d'accroître la puissance magnétique et l'effet de bouclage. De plus, les éléments 240, 240' 30 permettent de réaliser des blocages en translation par butées mécaniques entre les éléments magnétiques complémentaires 234 et 235, 243 et 244.

A titre indicatif, les éléments 236, 237, 238 peuvent être d'épaisseur 1 mm et les éléments 239, 239', 240, 240' peuvent avoir une hauteur de 1.6 mm. Les éléments ferromagnétiques 237, 238, 239, 239',  
5 240, 240' peuvent être réalisés en acier doux traité anti-corrosion.

Les figures 19a et 19b montrent l'allure des champs magnétiques des aimants des modes de réalisation des éléments magnétiques des figures 17  
10 et 18.

La figure 19a montre une fermeture magnétique classique 245 composée de deux rangées d'aimants 247 dont les polarités sont alternées, comme précédemment décrit. Les champs magnétiques 248 résultent de  
15 l'interaction des deux rangées d'aimants 247 et forment un bouclage grâce à l'alternance des polarités. L'élément 246 représente la séparation constituée par les fourreaux dans lesquels sont insérés les blocs d'aimants.

20 La figure 19b montre une fermeture magnétique 245' composée d'une ou plusieurs rangées d'aimants 247, aux polarités alternées, avec de part et d'autres une ou plusieurs rangées d'éléments ferromagnétiques 249 et 249'. Les champs magnétiques  
25 248' résultent de l'interaction des aimants 247 et des éléments ferromagnétiques 249 et 249', qui se chargent positivement et négativement en opposition aux polarités des aimants 247. L'élément 246' représente la séparation constituée par les fourreaux  
30 dans lesquels sont insérés les blocs d'aimants.  
Cette configuration en « sandwich » permet de rediriger les champs magnétiques 248' des aimants 247

à l'intérieur des éléments ferromagnétiques 249 et 249', et de créer un bouclage des champs magnétiques.

La configuration de la figure 19b présente des avantages vis-à-vis de la configuration de la figure 19a, notamment en ce qu'elle permet de :

- boucler les champs magnétiques et conserver la même puissance magnétique avec deux fois moins d'aimants,
- diminuer le coût de la fermeture,
- diminuer l'interaction des champs magnétiques avec l'extérieur.

La figure 19c montre un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention faisant apparaître deux pièces identiques en vis à vis, correspondant chacune à la partie supérieure de la figure 196.

Dans ce cadre, on peut adopter les valeurs suivantes :

- épaisseur indicative des aimants 247, 247' : 0,5mm ou 0,8mm,
- épaisseur indicative des plaquettes d'acier doux (248, 249, 248', 249' ) : 0,8 à 1,0mm.

Soit une épaisseur totale du système :  $T = 1,6 + 2 = 3,6\text{mm}$  au lieu de 4,5mm sans doublage de pièces et ce avec une puissance magnétique similaire.

Les figures 20a à 20d montrent un autre mode de réalisation d'éléments magnétiques, utilisables avec l'invention, qui sont performants car ils peuvent coulisser avec ou sans fourreaux. Les éléments magnétiques sont représentés en coupe et les liaisons glissières sont symbolisées en perspective.

La figure 20a montre un élément magnétique 263 réalisé comme précédemment (c'est-à-dire dans ce cas, deux rangées d'aimants 250 fixées sur un support 251 avec une colle 252 de type connu) dont les deux  
5 extrémités sont percées de trous cylindriques 254 et 254'. Les perçages 254 et 254', de type circulaire, permettent le passage de fils ou autres éléments de section ronde 253 et 253' qui assurent le guidage en translation de l'élément magnétiques 263.

10 La figure 20b montre un autre élément magnétique 264, similaire à 263, mais avec des perçages de section carrée 256 et 256' permettant le passage des éléments de guidage en translation par exemple formés de tiges rigides ou souples de section carrée 255 et  
15 255'.

La figure 20c montre un élément magnétique 265 composé de deux rangées d'aimants 250 fixées sur un support 251 avec une colle 252 de type connu et dont le support 251 est recouvert de colle 252. Cet  
20 élément magnétique 265 est percé en quatre endroits, à savoir deux perçages cylindriques 258 et 258' sur chaque extrémité et deux autres perçages 260 et 260' dans la partie supérieure. Chaque perçage permet d'accueillir un fil ou un élément de section ronde  
25 258, 258', 260 ou 260' qui assure le guidage en translation de l'élément magnétiques 265.

La figure 20d montre un élément magnétique 266, similaire à 265, mais avec uniquement des perçages circulaires 262 et 262' en partie supérieure de la  
30 bande que forme l'élément, permettant le passage des éléments de guidage en translation de section ronde 261 et 261'. Cette configuration permet de libérer les côtés de l'élément magnétique 266.



Les différentes configurations des figures 20a à 20d, données à titre d'exemple, permettent de guider un élément magnétique, que ce soit à l'intérieur d'un fourreaux ou avec un fourreau ouvert (voir fig. 22a et 22b) ou sans fourreau. Les éléments magnétiques représentés sont composés de deux rangés d'aimants, mais il peut y avoir une ou plusieurs rangées.

La qualité de guidage dépend du type de guides utilisés (forme de la section, taille de la section, matériau utilisé) et du nombre de perçage réalisés. Dans les configurations des figures 20c et 20d, les guides peuvent avoir des sections carrées ou d'une autre forme.

A titre indicatif, l'utilisation de guides métalliques (par exemple type fil de fer) permet un guidage plus précis de l'élément magnétique que l'utilisation de fil de lin par exemple. Par contre, le fil de lin permet de mieux suivre un contour complexe comme une partie de corps. Le choix se fait en fonction de l'application souhaitée.

Les figures 21a et 21b montrent un autre mode de réalisation d'éléments magnétiques, utilisables avec l'invention, guidés en translation sans fourreau.

La figure 21a montre un élément magnétique composé de deux rangées d'aimants avec, de part et d'autre, des éléments parallélépipédiques qui sont fixés aux aimants par collage, soudage ou autre système de fixation.

Le bloc ainsi constitué est fixé à un support par collage, soudage ou autre système de fixation.

Le support peut être rigide ou souple selon les applications souhaitées. Les éléments et

présentent des perçages 270 et 270' qui permettent le guidage linéaire de l'élément magnétique 279 sur des fils ou élément de section ronde 271 et 271'. La section des éléments 271 et 271' peut être carrée ou  
5 d'une autre forme.

La figure 21b montre un élément magnétique 277, similaire à l'élément 276, avec des supports de guidage 272 et 272' ouverts latéralement vers l'extérieur, présentant des fentes 273 et 273'. Ces  
10 fentes 273 et 273' ont des sections rectangulaires et accueillent les éléments de guidage 274 et 274' de section carrée.

Les figures 22a et 22b montrent deux éléments magnétiques 278 et 279 insérés respectivement dans des fourreaux ouverts 285 et 286, ce qui permet un  
15 contact direct métal contre métal, sans tissu intermédiaire formant entrefer.

Une telle disposition va permettre de diminuer le nombre d'aimants et donc le prix, à puissance  
20 magnétique égale.

L'élément magnétique 278 est composé d'une ou plusieurs rangées d'aimants 280 fixées sur un support 282 avec une colle 281 de type connu. Le support 282 est noyé dans la colle 281 et deux ou plusieurs  
25 perçages 283 sont réalisés dans la partie supérieure de l'élément magnétique 278. Ces perçages 283 permettent le passage des éléments de guidage 284 qui permettent la translation de l'élément magnétique 278. Les éléments de guidage 284 sont fixés au  
30 fourreau ouvert 285 par collage, soudage, couture ou un autre système.

L'élément magnétique 278 est composé d'une ou plusieurs rangées d'aimants 280 fixées sur un support

282' avec une colle 281' de type connu. L'élément magnétique 278 est fixé au fourreau ouvert 286 par collage, soudage, couture ou un autre système.

La figure 22b montre plus précisément les deux  
5 éléments magnétiques 278 et 279 en perspective. Le fourreau 285 n'est pas représenté afin de montrer l'élément magnétique 284 et un système de guidage possible 284. L'élément magnétique 284 peut ainsi coulisser pour l'ajustement de la fermeture.  
10 L'élément 279 reste fixe à l'intérieur du fourreau ouvert 286.

Le même type de fourreaux ouverts avec des plaquettes en acier doux ajoutées (idem fig. 19c) ou en remplacement des aimants (fig. 19b) est ici  
15 possible.

Les figures 23a à 23b montrent un autre mode de réalisation d'éléments magnétiques 287 et 288, utilisables avec l'invention, qui permettent de fermer et d'ajuster un vêtement ou toute autre  
20 application.

La figure 23a montre deux éléments magnétiques 287 et 288 qui sont composés, comme précédemment, d'une ou plusieurs rangées d'aimants 289 fixés à un support 290 avec une colle 291 de type connu.  
25 L'élément magnétique 287 est inséré dans un fourreau 292 de type long et est fixe à l'intérieur.

L'élément magnétique 288 reste inséré dans un fourreau 293 de type court et reste fixe à l'intérieur. Le réglage de la fermeture ne se fait  
30 pas par coulisement d'un élément magnétique par rapport à l'autre mais par positionnement direct d'un élément magnétique 288 court sur un élément magnétique 287 long. Le nombre d'aimants 289 par

rangée de l'élément magnétique 287 dépend de la plage de réglage souhaitée. Le nombre d'aimants 289 par rangée de l'élément magnétique 288, ainsi que le nombre de rangées dépend de la puissance magnétique (attache) nécessaire. La figure 23a correspond à un  
5 réglage « large » de la fermeture.

La figure 23b montre une position intermédiaire de l'ajustement de la fermeture en les éléments magnétiques 287 et 288.

10 La figure 23c correspond à un réglage « serré » de la fermeture.

Ce mode de réglage peut également permettre un réglage de la puissance magnétique de la fermeture en positionnant plus ou moins d'aimants de l'élément magnétique 288 en face des aimants de l'élément  
15 magnétique 287. Plus le nombre d'aimants en contact est important, plus la puissance magnétique de la fermeture sera grande. Dans ce cas, l'ajustement se fait par le coulisement d'un des éléments magnétique  
20 à l'intérieur de son fourreau.

Ce type de fourreau peut ainsi être ouvert (idem fig. 22a) afin de réduire le nombre d'aimants (=coût) et alléger le système.

La figure 24 montre une chaussure 300 avec languette 301 munie d'un dispositif 302 schématisé également en 302') selon un mode de réalisation de  
25 l'invention.

Les lacets sont ici remplacés par le fourreau 303 contenant deux blocs d'aimants articulés 304 et  
30 305.

L'un 304 est mobile et glisse sur un circuit 306 (306') électrique placé dans le fourreau 303. Ce circuit comporte par exemple des contacteurs collés

sur un film PVC souple , ce qui permet d'obtenir un circuit de forme facilement adaptable du fait de sa grande souplesse.

L'autre aimant 305 est fixé dans ledit  
5 fourreau.

Six leds 308, 308', dont l'élément lumineux 309 perce le dessus du fourreau, indiquent le niveau de serrage.

Elles sont alimentées par le circuit 306  
10 mentionné ci-dessus.

Plus précisément, celui-ci comprend deux lames conductrices 310 et 311 situées en vis à vis et isolées électriquement l'une de l'autre par un support 312 (feuille plastique souple par exemple en  
15 rodhoïde). Chaque lame est reliée à la barre opposée d'une pile 313 située dans la semelle 314 de la chaussure 300.

Le fourreau 301, se replie en passant par dessus une boucle 319 de plastique reliée à la chaussure par  
20 exemple par deux points élastiques (non représentés), pour faire coopérer l'aimant mobile 304 avec l'aimant fixe 305 en vis à vis.

En se déplaçant lors du serrage, l'aimant 304 ferme puis ouvre différentes branches 315', 316',  
25 317', ... du circuit 306' ce qui allume les leds 308'.

Enfin, un interrupteur 318 (318') du circuit est prévu et peut être actionné manuellement par l'utilisateur.

On a représenté sur la figure 25 un autre mode  
30 de réalisation d'une chaussure 320 selon l'invention dans lequel les lacets ont ici encore été remplacées par un fourreau 321 contenant deux blocs aimants, l'un fixe 322 et l'autre mobile 323 qui va se

déplacer le long d'un circuit électrique intégré au fourreau.

Ce circuit est alimenté par une pile bouton 324 relié à huit leds 325 (325' sur le schéma en double).  
5 intégrées cette fois-ci non pas dans la languette elle-même mais sur le logo de la chaussure et comporte, comme dans le cas de la figure 24, deux lames 310 et 311 reliés aux poles de la pile, l'aimant 323 créant la fermeture du circuit en face  
10 d'une led spécifique lors de son déplacement.

Les leds s'allument ainsi en fonction du serrage.

Le fourreau passe quant à lui dans une boucle tige, par exemple en PVC translucide orange, mobile  
15 en rotation, ajustée à la chaussure.

Dans ce mode de réalisation, la fermeture du circuit en 326 (326') peut s'effectuer non pas par un interrupteur, mais par exemple par pliage et pincement entre elles des extrémités des lames 310 et  
20 311.

La figure 26 montre un autre mode de réalisation de languette 330 pour chaussure 331, le fourreau passant ici dans une boucle 332 avant de se replier sur lui-même.

25 Cette boucle est alors reliée à la chaussure par une bande élastique 333, qui, une fois l'aimant positionné, exerce la force de serrage en retour l'aimant 332 est fixé dans la chaussure, l'aimant 333 se déplaçant lorsqu'on tire sur la boucle lors du  
30 serrage. Cet aimant glisse ainsi sur le circuit électrique et allume les diodes. Il s'agit donc d'une variante de réalisation de la figure 25.

Les figures 27 sont des vues en perspective d'une montre 340 possédant deux jeux d'aimants 341, 342, chaque jeu comprenant un aimant fixe (341', 342') et un autre mobile (341'', 342'') coulissant le long de deux rails 343 constitués de fils de matière plastique.

On referme le bracelet en faisant correspondre l'aimant fixe d'une branche avec l'aimant mobile de l'autre branche, le réglage étant alors possible grâce à la translation des aimants mobiles (cf. figure 27b et 27c).

Les figures 28a et 28b montrent un autre mode de réalisation de languette 349 et de chaussure 350 dans lequel les lacets sont remplacés par un fourreau 351 passant par trois boucles 352, 353, 354 disposé en lieu et place des trous pour les lacets.

Le fourreau contient quatre aimants mobiles à savoir trois aimants ronds 355 et un bloc d'aimants 356, par exemple signé pour certains pour une lame support en rodhoïde 357, la gaine 358 du fourreau étant par exemple un nylon blanc.

L'extrémité du fourreau se fixe par le côté par le biais du bloc d'aimant 356 qui coopère avec un bloc d'aimants fixe dans la chaussure. Les trois autres aimants interagissent avec des aimants similaires fixés à la chaussure. Le fourreau est ainsi maintenu en position.

Pour serrer, on tire sur la languette puis on rabat le bout du fourreau contre la chaussure pour le maintien des réglages..

Les figures 29a à 29c montrent un autre mode de réalisation d'une chaussure 360 selon l'invention dans lequel cette dernière comporte deux fourreaux

361, 362 symétriques en vis à vis, formant chacun une boucle transversale avec une longitudinal 366 de rappel autour duquel passe la boucle, des aimants mobiles 363 dans les fourreaux étant placés vers  
5 l'extrémité des languettes et venant coopérer avec un aimant fixe 364 situé sur la partie de languette 365 solidaire de la chaussure.

Dans certains modes de réalisation, on peut également prévoir deux jeux parallèles de languettes  
10 transversales.

Les figures 30a à 30c montrent un mode de réalisation de sac 370, utilisant un dispositif 371 aimants selon un mode de réalisation de l'invention. Le dispositif 371 permettra une fermeture horizontale  
15 (voir figures 30b et 30c) du sac dont l'ouverture est réglable par le déplacement (flèches 372) des aimants (373) contenus dans le fourreau 374 fixé en partie haute sur la bordure du sac.

On a représenté sur les figures 31a et 31c, un  
20 autre mode de réalisation de sac 380 avec rabat réglable 381. Le rabat 381 peut être réglé en hauteur en fonction de l'encombrement du contenu du sac grâce à des aimants mobiles 382 disposés dans des fourreaux verticaux 383 le long des bords périphériques  
25 latéraux 384 du rabat du sac, qui viennent coopérer avec des aimants fixes 365 fixés sur la face avant dudit sac.

Les figures 32a et 32b montrent une jupe  
390 munie d'aimants 391, 392 ; 393, 394, insérés dans  
30 des fourreaux respectifs 395, 396, compartimentés, permettant une fixation de la jupe au niveau de la ceinture, deux des aimants 391, 394 étant de forme complémentaire dont une partie est plus épaisse que



l'autre, de façon à venir se bloquer l'une sur l'autre.

Dans la ceinture, l'un des éléments est fixe d'un côté et mobile de l'autre côté de la ceinture.

5 Les figures 33a et 33b montrent un vêtement fermé et ouvert, muni à l'emplacement de chacun de ses boutons, d'un côté (qui est par exemple le côté de l'ouverture) d'aimants 401 fixes alternativement de signe + - + et de l'autre côté d'aimants 403, 404,  
10 mobiles dans des gaines 405, de signes opposés et aptes à coopérer avec les aimants fixes.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, la présente invention ne se limite pas aux modes de réalisation plus  
15 particulièrement décrits. Elle en embrasse au contraire toutes les variantes et notamment :

- Le soutien-gorge « anti-arrachage ». Il contient une alarme qui se déclenche si le soutien-gorge est arraché. Ce système peut ainsi permettre de mettre en  
20 fuite un agresseur.

- Le sac à main avec alarme. Ce sac est équipé d'une poignée qui, lorsque le sac est arraché reste dans la main de l'utilisatrice. Cette poignée est reliée par contact magnétique au reste du sac ; un fil qui part  
25 d'une batterie vers un aimant qui peut être situé en haut du sac. Cet aimant est le contact avec un second aimant sur la poignée. Cette poignée contient quant à elle un fil qui part de l'aimant cité ci-dessus, vers un troisième aimant. Ce troisième aimant est fixé par  
30 contact magnétique à un quatrième aimant qui peut être situé en haut du sac. Ce quatrième aimant quant à lui est relié à un fil qui va vers un relais.

En cas d'arrachage, le relais n'est plus alimenté par une batterie et déclenche une alarme. Le voleur se retrouve donc avec un sac qui émet une sirène ou un message vocal « Au voleur ! Au voleur ! ».

- 5 - Le soutien-gorge « télécommande et ouverture réglable à distance » qui facilite l'habillage et le déshabillage des personnes handicapées ou à mobilité réduite.
- Le porte-jarretelles avec alarme, si l'un des  
10 quatre supports du porte-jarretelles lâche, une alarme se déclenche.
- La fermeture par aimant de la sangle qui entoure le parapluie en position fermé.
- La ceinture de sudation avec fermeture par système  
15 magnétique au lieu du système Velcro®, qui après plusieurs utilisations, et sous l'effet de la chaleur, perd ses propriétés d'accroche.
- La cravate avec nœud pré-établi. Le nœud est  
20 constitué d'un aimant ou élément magnétique qui viendra s'accoler sur l'aimant ou élément magnétique mobile situé sur l'encolure et ainsi s'adapter au tour de cou de l'utilisateur.
- Les gants de sport avec fermeture et réglage par système magnétique selon les dispositifs prévus par  
25 l'invention.
- Les Equipements de protection tels casques, coudières, genouillères ... avec fermeture et réglage par système magnétique en lieu et place des systèmes de fermeture traditionnels.
- 30 Les aimants peuvent être avantageusement recouverts un à un d'une couche de protection également par galvanisation nickel/or ou

nickel/nickel/or qui évitera aux aimants de rouiller et qui rendra les aimants hypoallergénique.

Comme on l'a vu, l'invention décrite peut trouver de nombreuses applications dans divers  
5 domaines d'utilisation, notamment :

- la corseterie : soutiens-gorge, porte-jarretelles, guêpières, corsets, culottes
- les chaussures et assimilables : chaussures de sport, de ville, de ski, bottes, patins à  
10 roulette, patins à glace
- les chapeaux : casquettes, bonnets, chapeaux, képis
- les vêtements : vestes, chemises, blouses, salopette, pantalons, bermudas, jupe, robe,  
15 manteau, capuche amovible,...
- les couches culottes, serviettes hygiéniques
- le matériel médical : attelles amovibles/réglables, bavette de dentiste
- les accessoires vestimentaires : ceintures,  
20 bretelles, gants, moufles, cravates et nœuds papillons prêt faits
- les accessoires de protection : casques de motocyclette, de bicyclette, de chantier, bombe d'équitation, genouillères, coudières, protège-tibias,  
25 plastrons
- les accessoires de mode : montres, bracelets
- le matériel et combinaisons de plongée
- la bagagerie : valises, sacs à dos, en bandoulière, malles, portables documents, sacs  
30 de sport, sacs à mains ...

- les fournitures de bureaux et scolaires :  
cartables, classeurs, chemises, organizer,  
trieurs, ...
- les pinces à linge.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (1, 8, 13, 22, 32, 41, 50) pour  
5 maintenir en contact, régler, ajuster ou fermer des  
parties de vêtement (31, 34, 83, 102, 108, S, 115,  
133), sous-vêtement tels que soutien-gorge, porte-  
jarretelles, ou de tout autre accessoire (117, 142),  
comportant une première partie (2, 14, 23) munie d'au  
10 moins un premier élément magnétique (4, 11, 17, 25,  
30, 52), et une deuxième partie (5, 19, 27)  
comportant au moins un deuxième élément magnétique  
(6, 12, 18, 25, 30, 52) permettant de fixer, régler,  
ajuster ou fermer le vêtement, le sous-vêtement ou  
15 l'accessoire lorsque l'une desdites première et  
deuxième parties est actionnée par un utilisateur  
pour coopérer avec l'autre partie,  
caractérisé en ce que au moins un élément magnétique  
comporte au moins deux groupes comportant chacun au  
20 moins un aimant, à savoir un groupe d'aimant(s)  
positif(s) (4', 6' ; 11', 12'' ; 17''', 18'' ; 25',  
30'') et un groupe d'aimants(s) négatif(s) (4'',  
6'' ; 11', 12'' ; 17'', 18', 18''' ; 25'', 30'), les  
groupes d'un même élément magnétique étant fixés  
25 directement ou indirectement sur un même support  
et/ou entre eux, et étant propres à coopérer avec  
l'autre élément magnétique.

2. Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que au moins un élément magnétique  
30 comprend une première couche d'éléments  
ferromagnétiques en matériau doux (215, 227, 237)  
solidaire des groupes d'aimants (214 ; 225, 226 ;

236), la dite première couche étant disposée du côté opposé à l'autre élément magnétique.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédente, caractérisé en ce que les  
5 deux éléments magnétiques comportent des groupes d'aimants, les groupes du premier élément étant propres à coopérer avec les groupes de signes opposés du deuxième élément.

4. Dispositif selon l'une quelconque des  
10 revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'autre élément est dénué d'aimants et est formé d'une couche d'éléments ferromagnétiques doux (216 ; 228, 229 ; 238).

5. Dispositif selon l'une quelconque des  
15 revendications précédentes, caractérisé en ce que les aimants d'un même élément ne sont pas fixés rigidement entre eux de façon inamovible.

6. Dispositif (13) selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
20 caractérisé en ce que les aimants (17', 17'', 17''' ; 18', 18'', 18''') d'un même élément (17, 18) sont fixés rigidement entre eux de façon inamovible par collage ou soudage et/ou sont formés d'une seule pièce, avec secteurs d'aimantation de polarités  
25 différentes.

7. Dispositif (1, 8, 13) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un élément comprend au moins deux aimants par groupe, les aimants positifs (4', 6' ; 11',  
30 12'' ; 17', 17''', 18'') d'un élément étant disposés en alternance avec les aimants négatifs (4'', 6'' ; 11', 12'' ; 17'', 18', 18'') du même élément.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les aimants (4', 4'' ; 77, 78) d'un même élément sont fixés côte à côte sur le support.

5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou les aimants positifs (70, 71, 72, 73, 74) d'un même élément sont situés dans un plan différent du ou des aimants négatifs, ce qui autorise un imbriquement  
10 du premier élément avec le deuxième élément lorsqu'ils coopèrent entre eux.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le champ des aimants du plan supérieur est biseauté vers le bas, pour former une  
15 demi queue d'aronde.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé au moins un élément magnétique comporte au moins une rangée d'aimants insérés dans une couche de colle élastique  
20 résistante au lavage domestique, elle-même solidaire du support souple ou rigide.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un élément magnétique comporte, en alternance,  
25 soit des aimants ou groupes d'aimants, soit des éléments ferromagnétiques en matériau doux, d'épaisseurs différentes, ce qui autorise leur imbriquement avec blocage latéral des aimants ou éléments ferromagnétiques en matériau doux de plus  
30 grande épaisseur de l'un, avec les aimants ou éléments ferromagnétiques de plus grande épaisseur de l'autre.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un élément magnétique comporte des pièces d'extrémité de plus grande épaisseur conférant une  
5 section en U à l'élément, lesdites pièces d'extrémité étant agencées pour recouvrir au moins en partie les faces externes des aimants ou des éléments ferromagnétiques en matériau doux d'extrémité latérale du dispositif.

10 14. Dispositif (1, 8, 13, 22, 41) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première partie (2, 14, 23) comprend un premier fourreau (3 ; 9 ; 15, 16 ; 24 ; 42) dans lequel le premier élément (4, 17) est inséré  
15 et mobile, de sorte qu'une multitude de réglages ou d'ajustements sont possibles grâce au coulisement du premier élément magnétique dans ledit premier fourreau.

15 15. Dispositif (8, 41) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième élément magnétique est lui même inclus et mobile dans un deuxième fourreau (10, 42) appartenant à la deuxième partie.

25 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le deuxième élément magnétique est fixé à la deuxième partie.

30 17. Dispositif (8) selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que la première partie et/ou la deuxième partie comportent deux fourreaux (9, 10).

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que le



fourreau ou l'élément magnétique mobile est siliconé extérieurement pour augmenter l'adhérence avec l'autre partie ou la résistance à l'arrachement dans le plan de la fixation.

5 19. Dispositif selon l'une des revendications 14 à 18, caractérisé en ce que le fourreau est renforcé et/ou de forme non rectangulaire.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que une  
10 des première et deuxième parties est au moins en partie formée par une sangle ou une bretelle (91, 96, 106, 111, 8, 143 ; 148, 149).

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que un  
15 des premier et deuxième éléments magnétiques est formé par une zone aimantée de ladite bretelle ou sangle appartenant à la première ou deuxième partie correspondante.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le  
20 ou les aimants, ou le ou les éléments ferromagnétiques en matériau doux, de l'élément magnétique d'une partie du dispositif, présente une forme concave, et le ou les aimants, ou le ou les  
25 éléments ferromagnétiques en matériau doux de l'élément magnétique de l'autre partie présente une forme convexe complémentaire de ladite forme concave.

23. Dispositif (32) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un  
30 ou plusieurs aimants (33) ou éléments ferromagnétiques en matériau doux de chaque élément magnétique présentent une forme plate, en trapèze, en rectangle, circulaire ou triangulaire.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque aimant est associé à un élément de protection anti-magnétique.

5 25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les aimants sont issus de la famille des terres rares du type Néodyne Fer Bore.

10 26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un élément magnétique en tout ou en partie est protégé par galvanisation avec du Nickel et de l'Or.

15 27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dépendantes de la revendication 14, caractérisé en ce que l'élément mobile dans le fourreau est guidé latéralement par des fils ou tiges de guidage traversant ledit élément.

20 28. Dispositif selon la revendication 27, caractérisé en ce que le guidage des fils ou des tiges se fait au travers de rainures ouvertes.

25 29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications dépendantes de la revendication 6, caractérisé en ce que le premier élément magnétique est formé par une pastille (74) évidée au moins en partie dans le sens axial d'au moins un trou cylindrique (75) et le deuxième élément magnétique est formé d'une pastille (71) de dimension identique muni d'un téton (73) propre à coopérer avec le trou  
30 en vis-à-vis.

30. Dispositif selon la revendication 29 caractérisé en ce que l'élément magnétique comporte deux trous cylindriques.

31. Dispositif selon la revendication 29, caractérisé en ce que le téton (73) est central et/ou de dimension plus petite que le trou, ce qui laisse un espace entre les parois des deux après jonction.

5 32. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou les aimants sont recouverts d'un fourreau anti-magnétique sur au moins une face.

10 33. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte de plus des moyens de détection et de signalisation de la fermeture ou de l'ouverture.

15 34. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que il comporte de plus des moyens déclencheurs d'une alarme ou d'une commande en cas de respect ou non de conditions spécifiques déterminées.

20 35. Vêtement, sous-vêtements (31, 34, 83, 102, 108, S, 115, 133) ou accessoires (117, 142) caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes.

25 36. Soutien-gorge (83) selon la revendication 35, caractérisé en ce qu'il comporte un jeu de doubles fourreaux parallèles (84, 85), qui lui permettent de s'adapter aux activités et aux mouvements de l'utilisatrice.

30 37. Soutien-gorge (83) selon la revendication 36, caractérisé en ce que il comporte un jeu de doubles fourreaux longs.

38. Soutien-gorge (102) selon la revendication 35 caractérisé en ce qu'il comporte des bretelles (91) amovibles et réglables, le réglage étant de face, ce

qui permet de rapprocher les seins, la fermeture étant avec fourreau triangulaire (104), ce qui permet un réglage et une fermeture plus précis en fonction du tour de basque, grâce à des déplacements  
5 horizontaux et verticaux de l'élément magnétique dans le fourreau.

39. Soutien-gorge (102) selon la revendication 36, caractérisé en ce qu'il est avec dos en " y ", les bretelles étant amovibles et/ou constituent la partie  
10 supérieure d'un maillot de bain une pièce ou deux pièces.

40. Soutien-gorge (83) selon la revendication 36, caractérisé en ce qu'il comporte une bretelle de serrage munie de trois éléments magnétiques en  
15 opposition, situés à distance et les uns après les autres, dans la même bretelle pour permettre leur coopération les uns sur les autres lors du réglage.

41. Porte-jarretelles selon la revendication 35, caractérisé en ce qu'il compte des pince-bas munis de  
20 deux éléments magnétiques (151) mobiles dans un fourreau (152), qui peuvent être séparés chacun par une couture (153), la fermeture sur le bas se faisant par contact entre les deux éléments magnétiques.

42. Guêpière selon la revendication 35  
25 caractérisé en ce qu'elle est comporte au moins deux fourreaux comportant chacun deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile séparé par une couture, chaque fourreau passant dans un oeillet de forme rectangulaire de la taille du fourreau plus  
30 quelques millimètres puis se refermant sur lui-même.

43. Montre (117) selon la revendication 35, caractérisée en ce qu'elle comporte un bracelet constitué de deux fourreaux, qui passent chacun dans

une boucle centrale, chacun des fourreaux contenant deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile.

44. Casquette (142) selon la revendication 35, caractérisée en ce qu'elle comporte une bretelle de  
5 réglage qui contient deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile.

45. Chaussure de sport selon la revendication 35, caractérisée en ce que elle comporte quatre fourreaux qui passent chacun dans une boucle, chaque fourreau  
10 contenant deux éléments magnétiques, un fixe et un mobile.

46. Chaussure de sport selon la revendication 35, caractérisée en ce que elle comporte une languette de serrage et de fermeture de la chaussure comprenant en  
15 partie le dispositif, ladite languette comportant un aimant ou un élément ferromagnétique en matériau doux mobile et agencé pour ouvrir et fermer un circuit électrique à diodes électroluminescentes, donnant le degré de serrage de ladite languette.

20 47. Chaussure de sport selon la revendication 35, caractérisée en ce qu'elle comporte deux languettes de serrage en vis à vis avec fourreau et aimant ou élément ferromagnétique en matériau doux coulissant.

48. Sac selon la revendication 35, caractérisé en  
25 ce qu'il comporte au moins un dispositif à fourreau permettant le serrage/desserrage de l'ouverture du sac, et/ou le positionnement plus ou moins serré d'un rabat en volume.

49. Jupe selon la revendication 35, caractérisé en  
30 ce que elle comporte une ceinture munie de deux fourreaux avec aimant ou élément ferromagnétique en matériau doux coulissant, agencés pour coopérer avec un élément magnétique fixe en vis à vis.

Figure 1 a

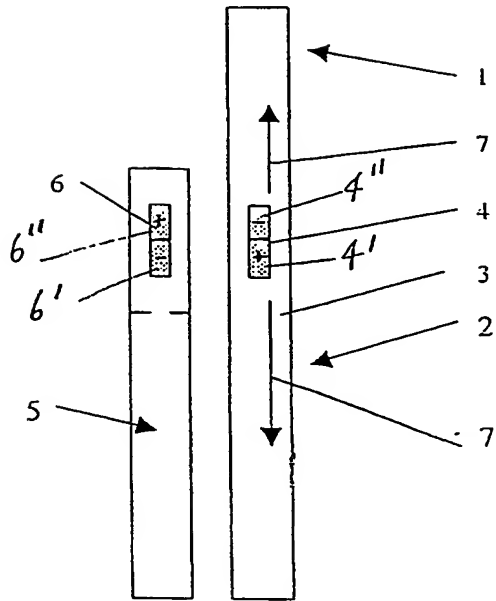


Figure 1 b

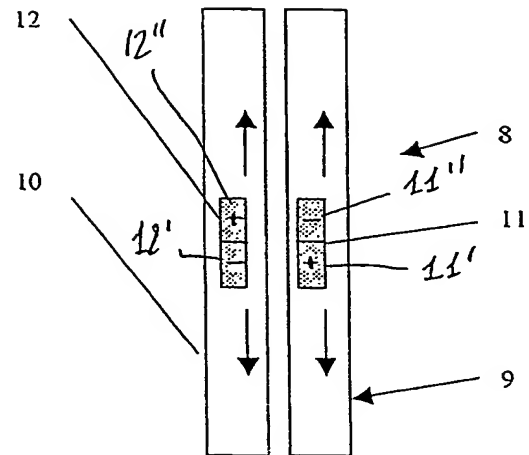


Figure 1 c

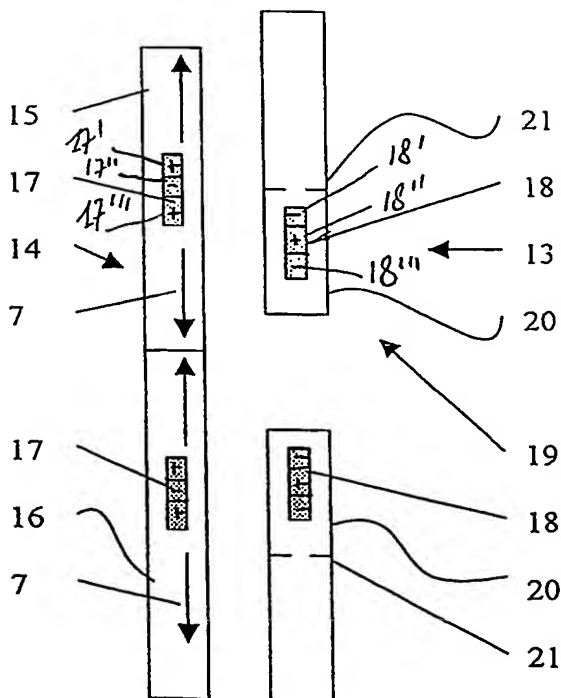
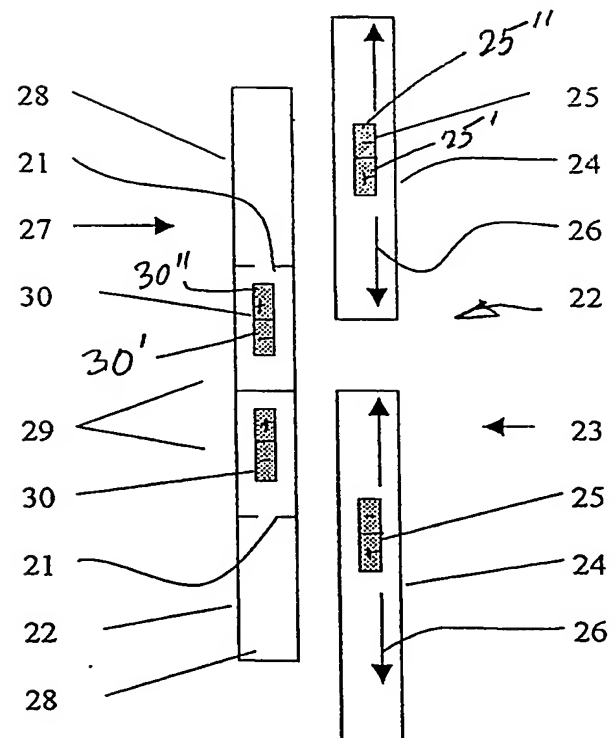


Figure 1 d



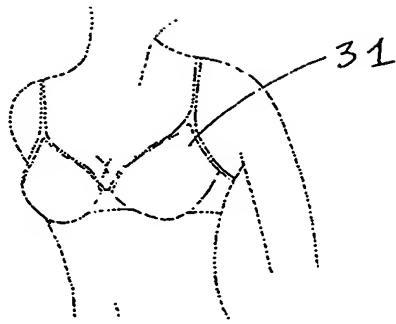


Figure 2 a

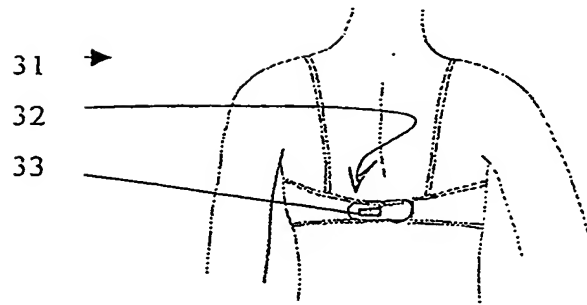


Figure 2 b

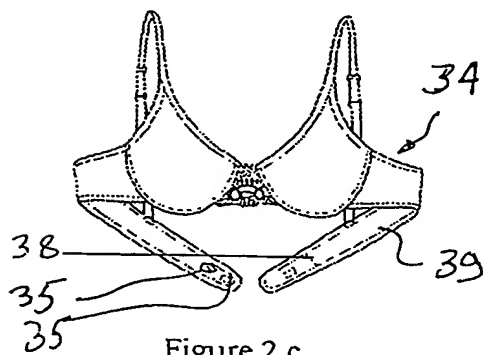


Figure 2 c

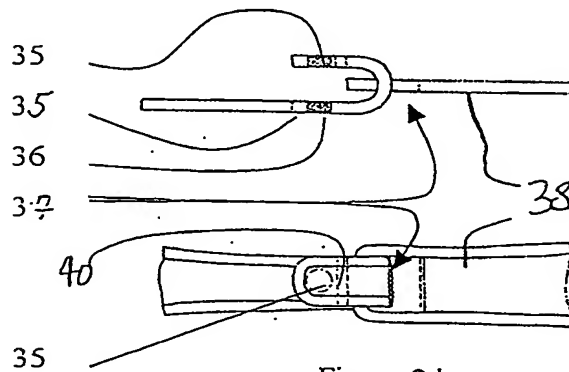


Figure 2d

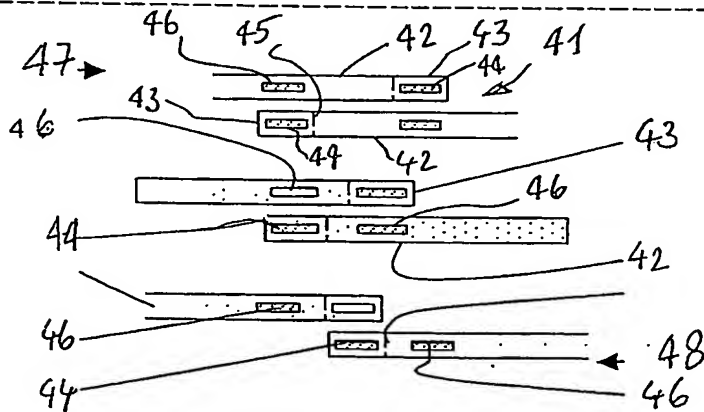


Figure 2 e

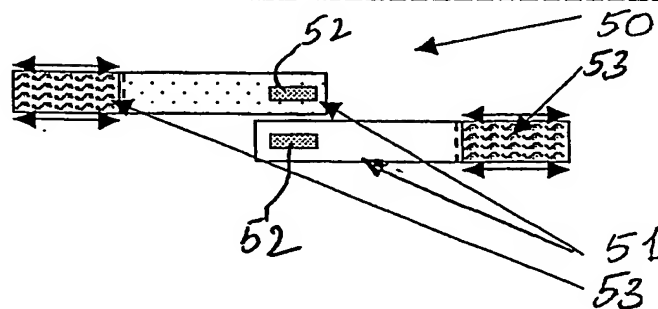


Figure 2f

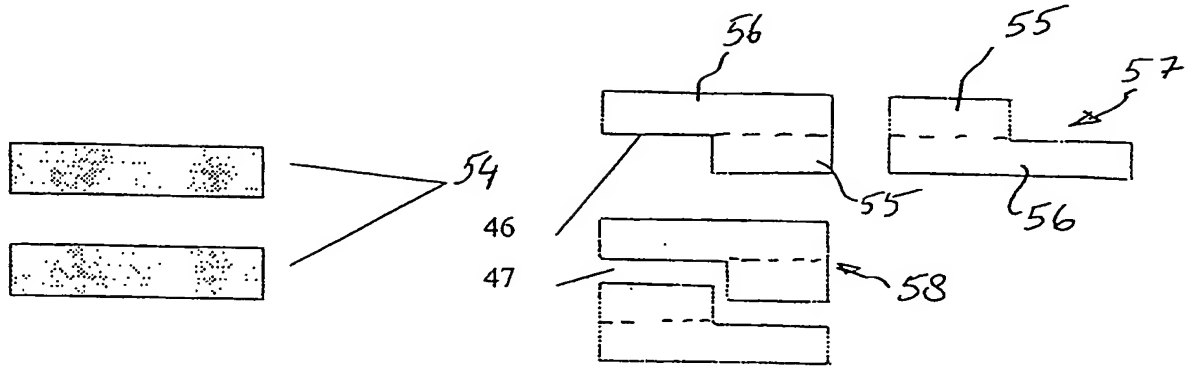


Figure 3 a

Figure 3 b

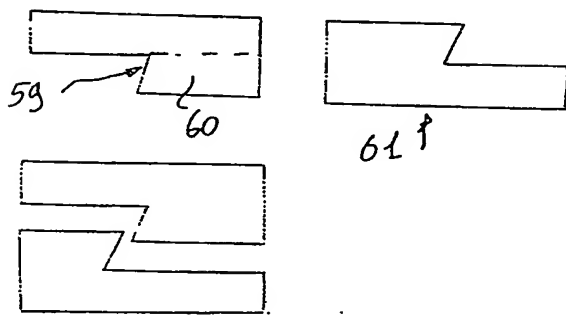


Figure 3 c

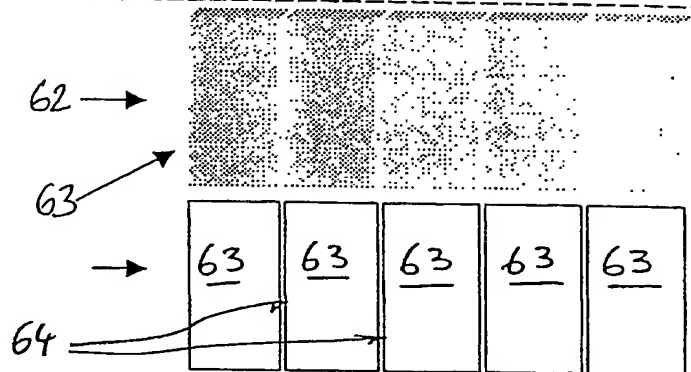


Figure 3 d

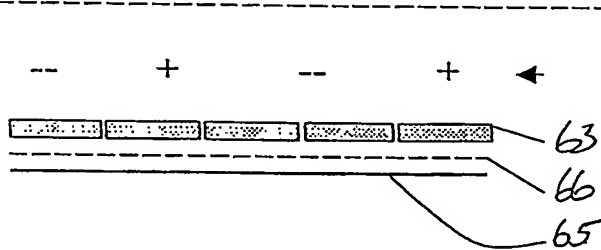


Figure 3 e

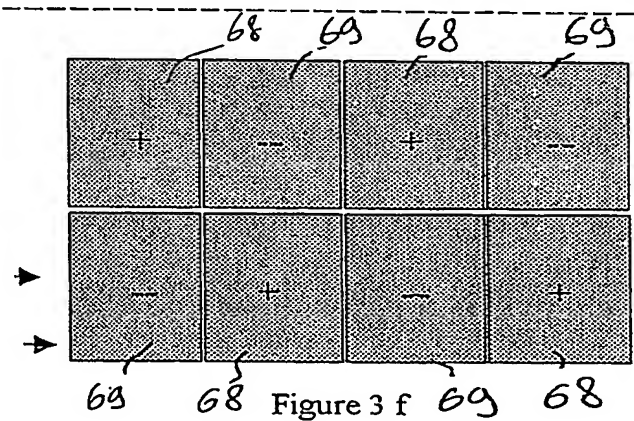


Figure 3 f

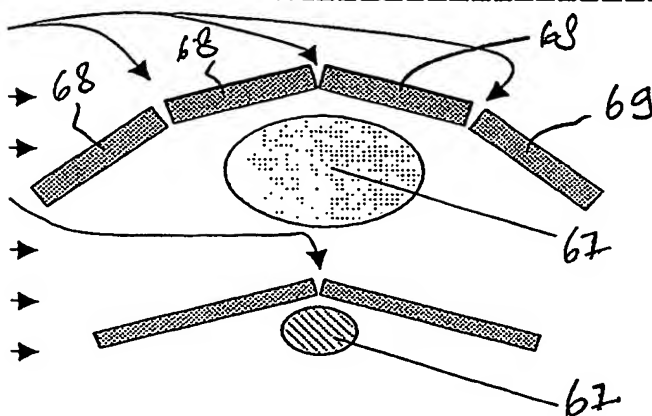


Figure 3 g



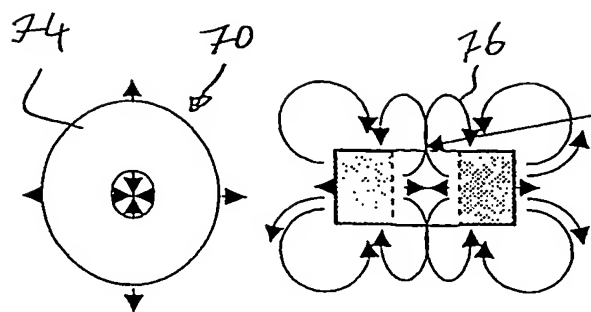


Figure 4 a

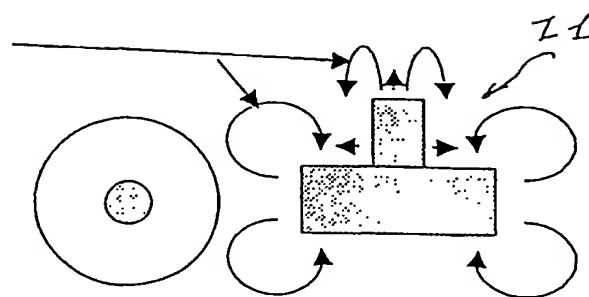


Figure 4 b

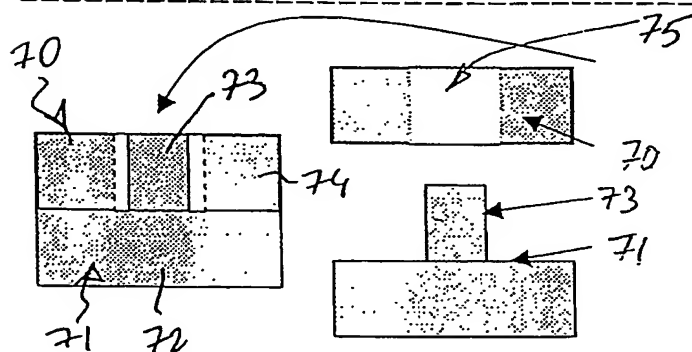


Figure 4 c

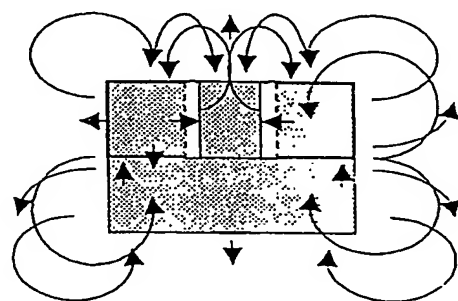


Figure 4 d

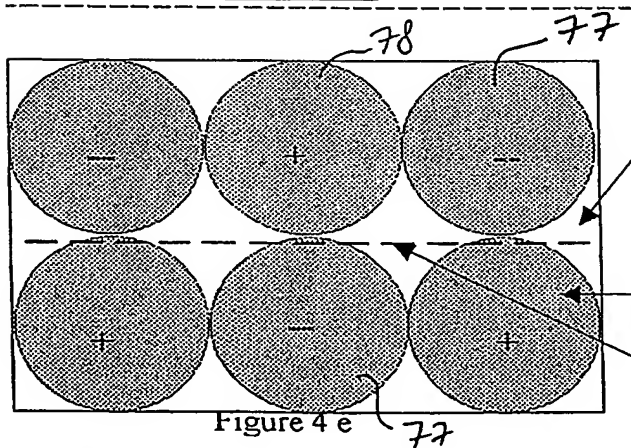


Figure 4 e

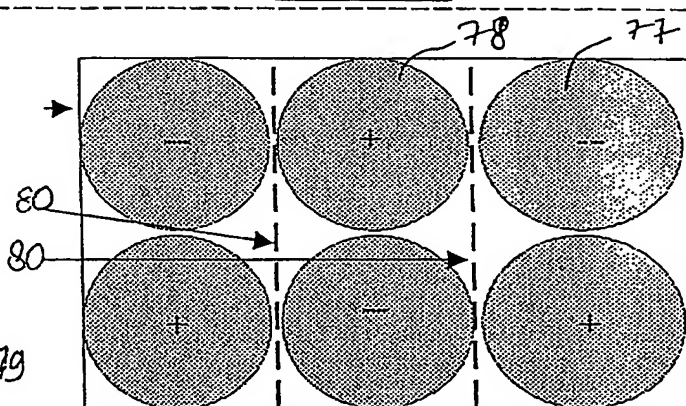


Figure 4 f

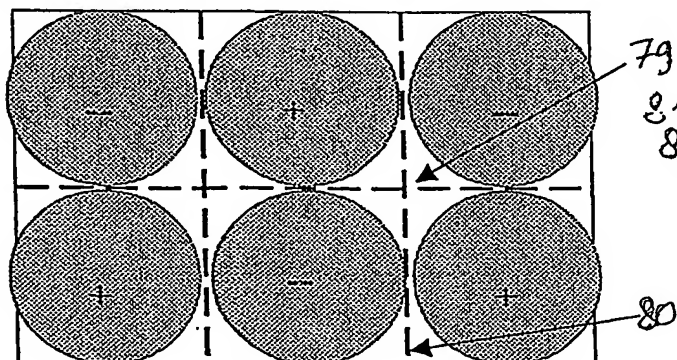


Figure 4 g

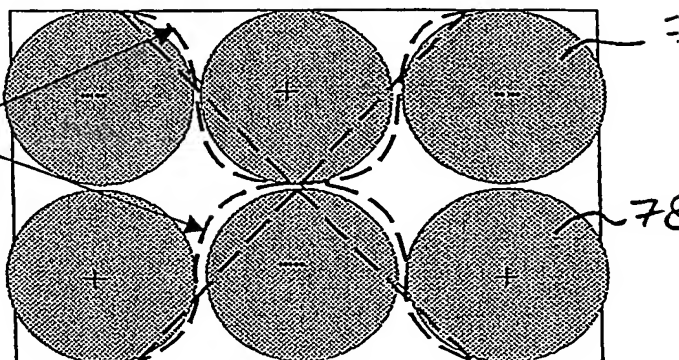


Figure 4 h

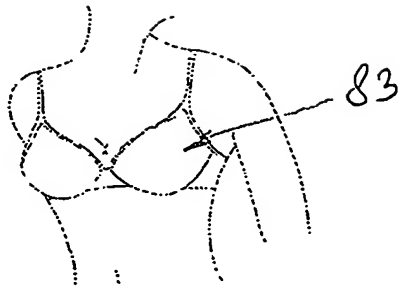


Figure 5 a

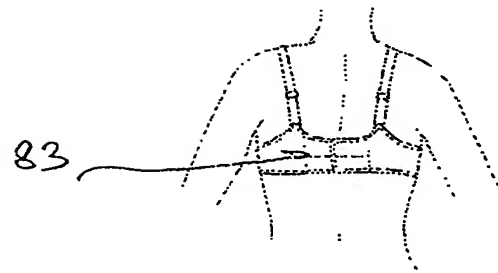


Figure 5 b

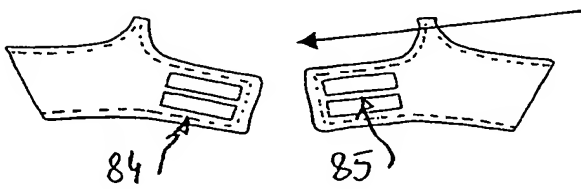


Figure 5 c

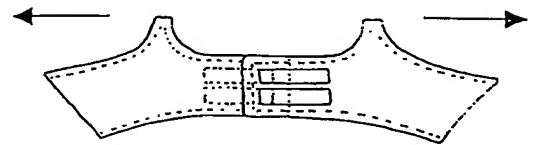


Figure 5 d

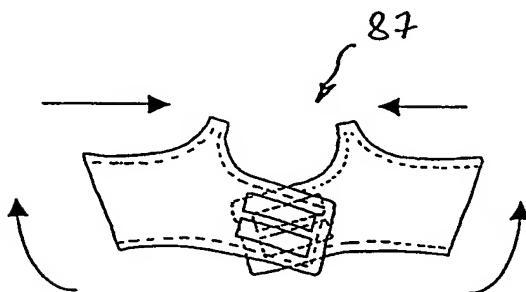


Figure 5 e

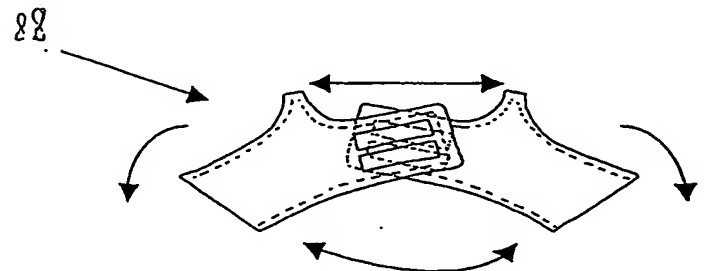


Figure 5 f

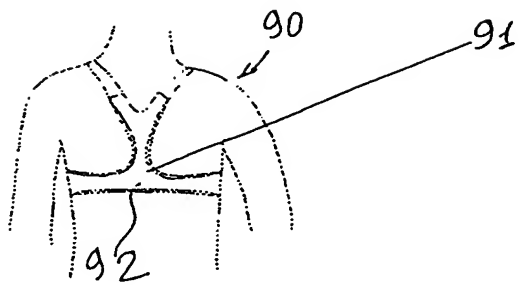


Figure 6 a

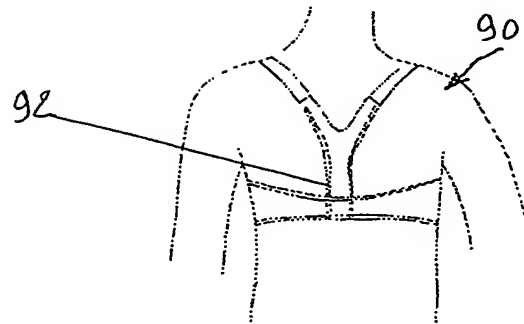


Figure 6 b

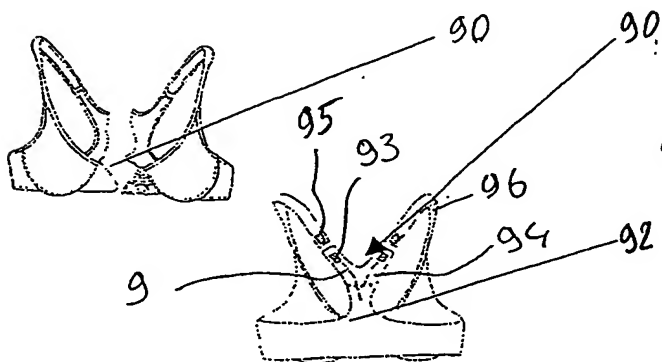


Figure 6 c

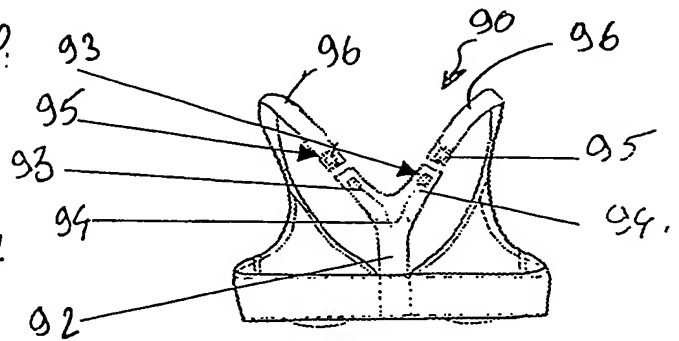


Figure 6 d

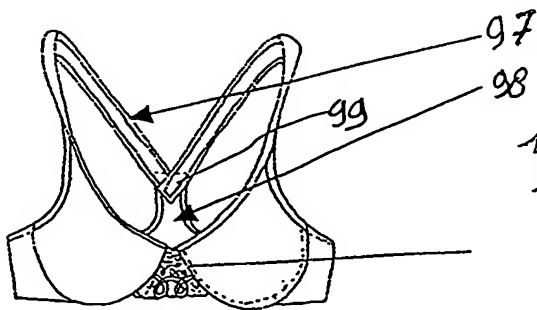


Figure 6 e

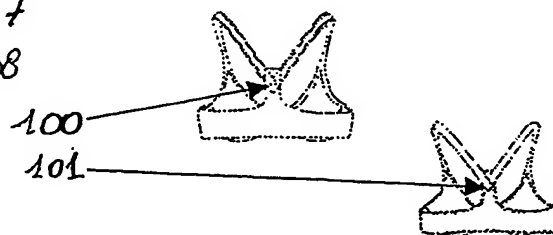


Figure 6 f

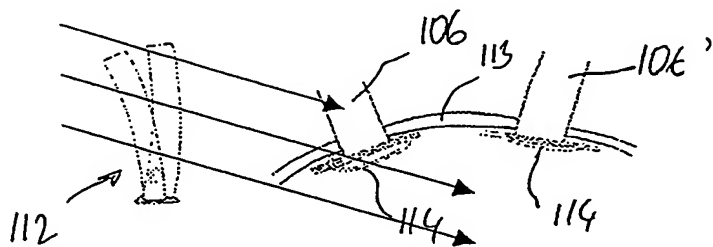
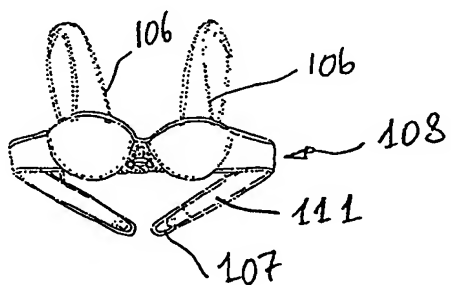
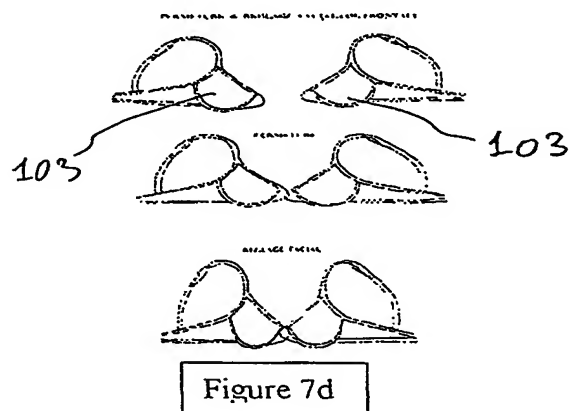
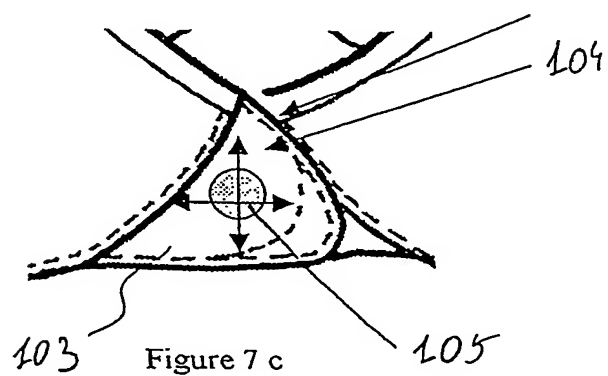
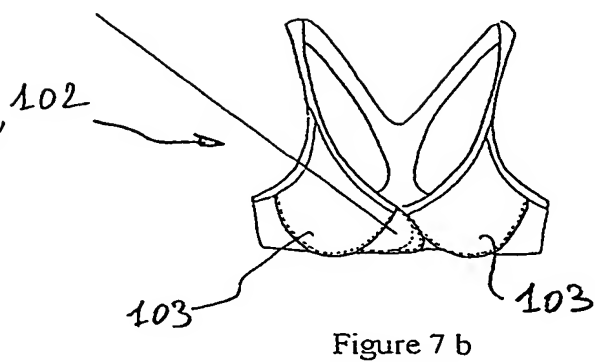
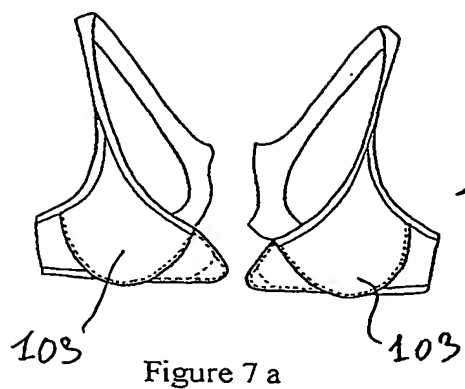


Figure 7 e

Figure 7 f

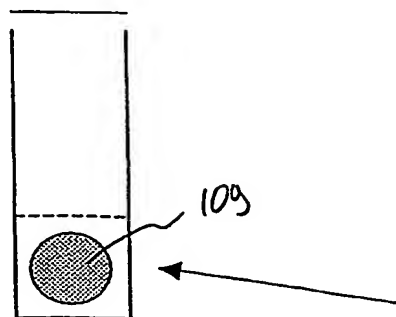


Figure 7 g

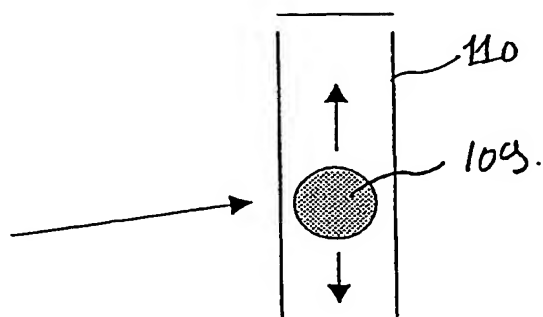


Figure 7 h

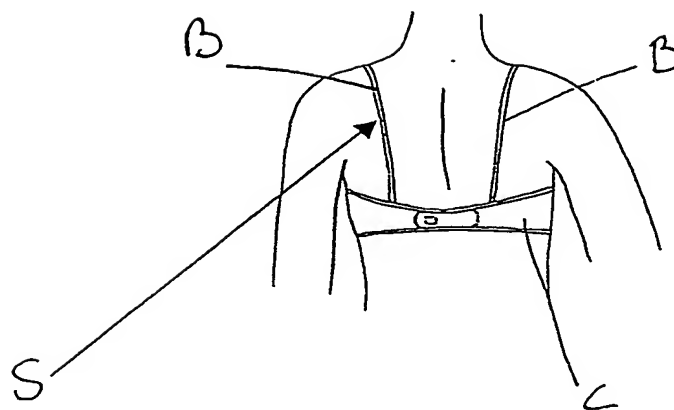
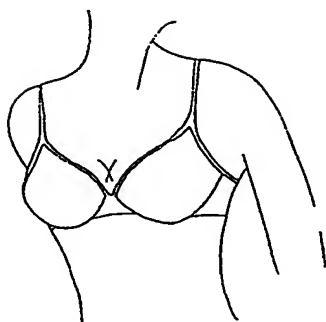


fig 8a

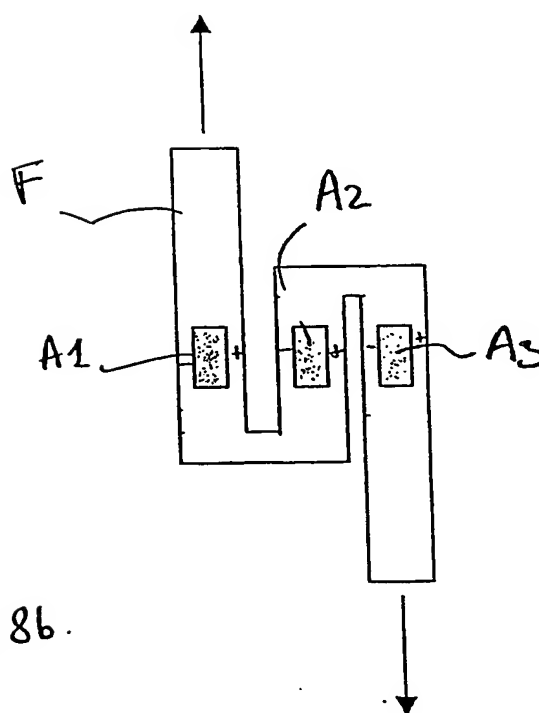
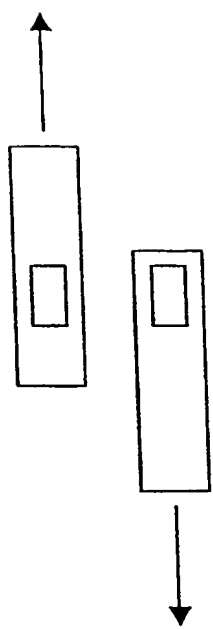


fig 8b.

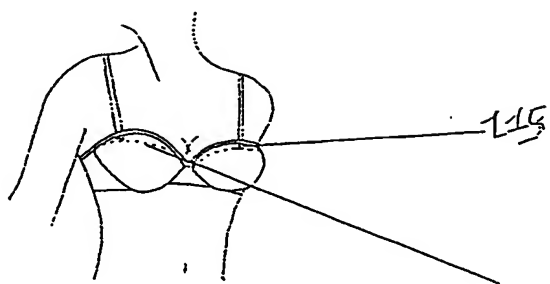


Figure 9 a

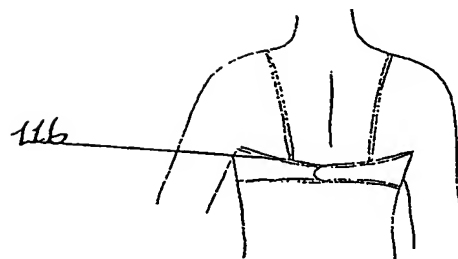


Figure 9 b

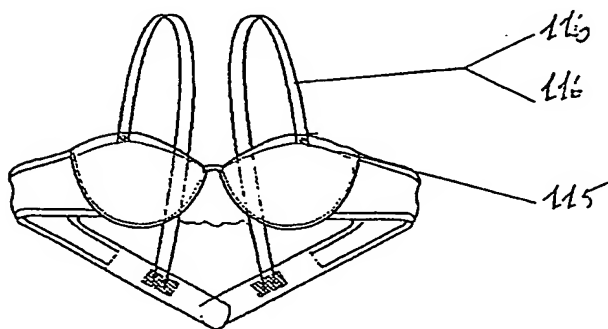


Figure 9 c

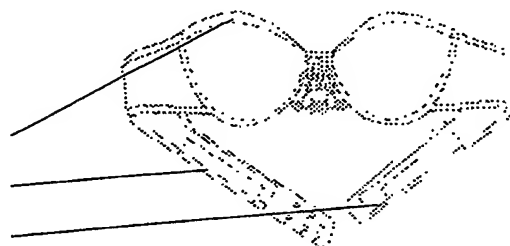


Figure 9 d

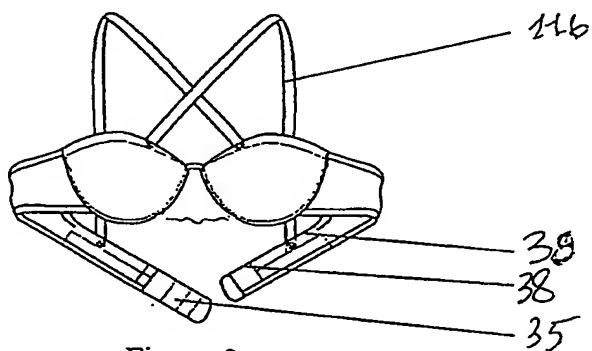


Figure 9 e

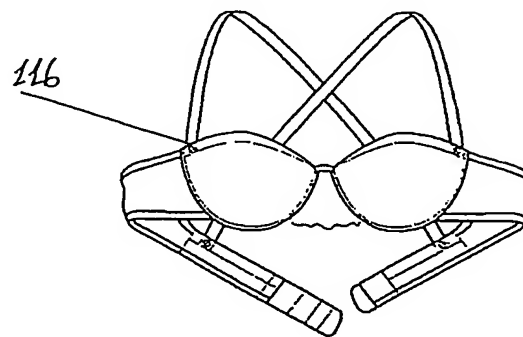


Figure 9 f

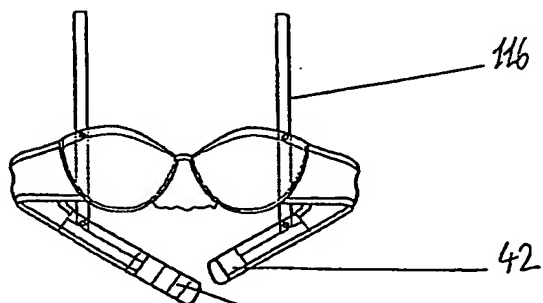


Figure 9 g

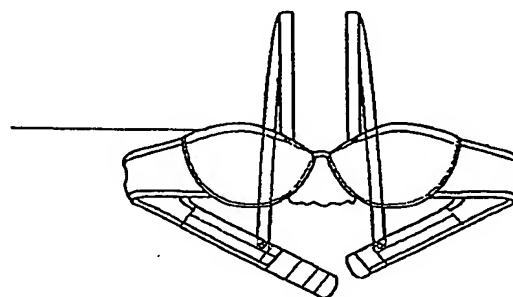
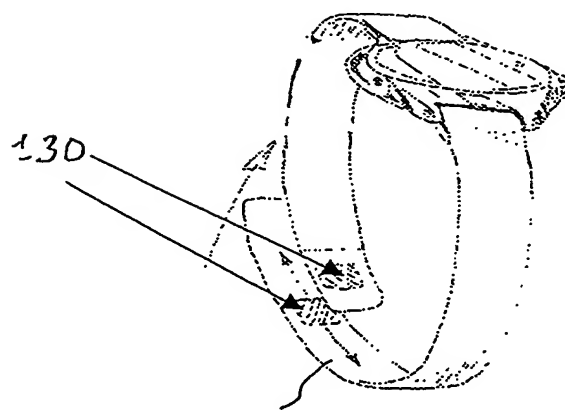
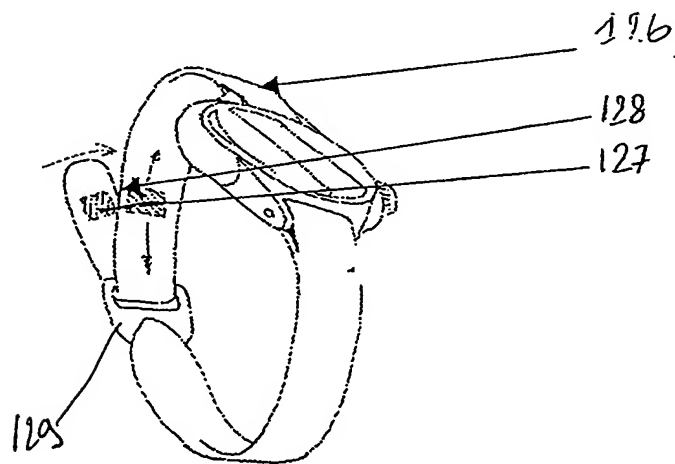
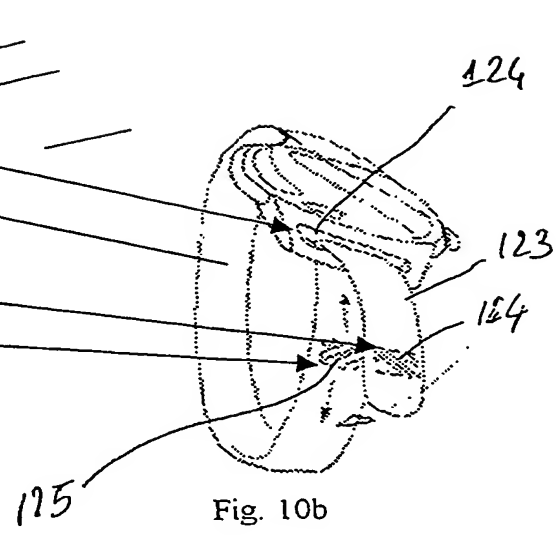
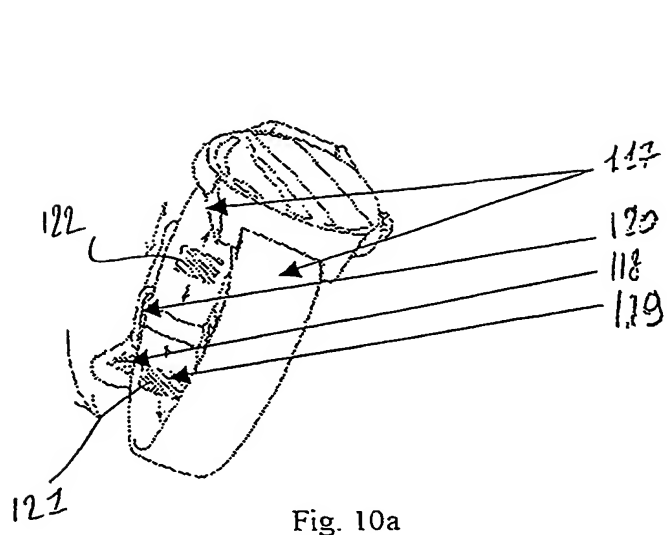


Figure 9 h



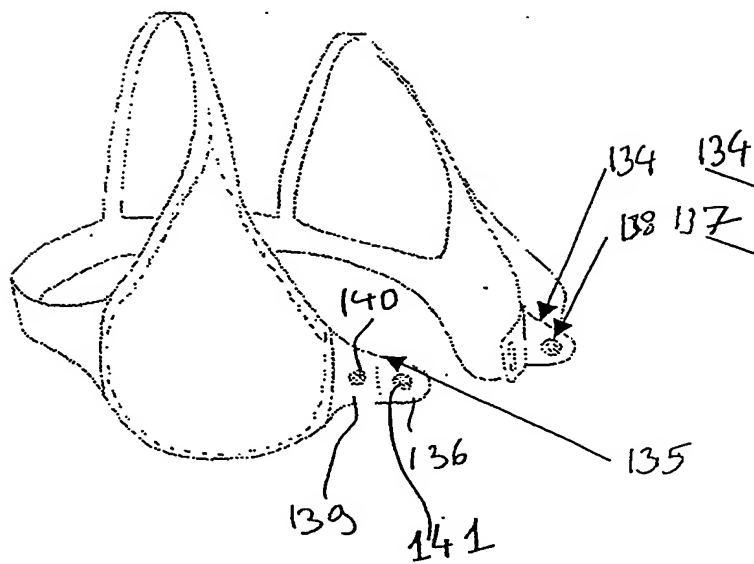


Fig. 11a

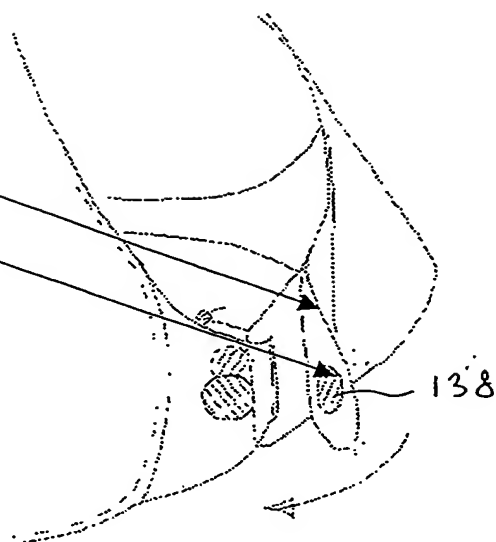


Fig. 11b

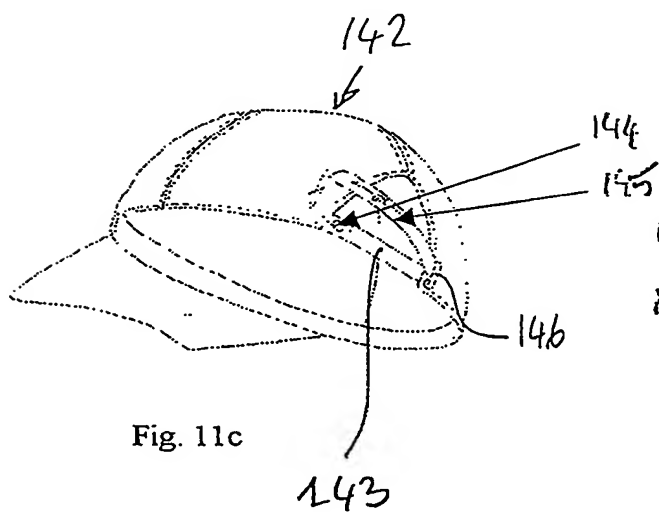


Fig. 11c

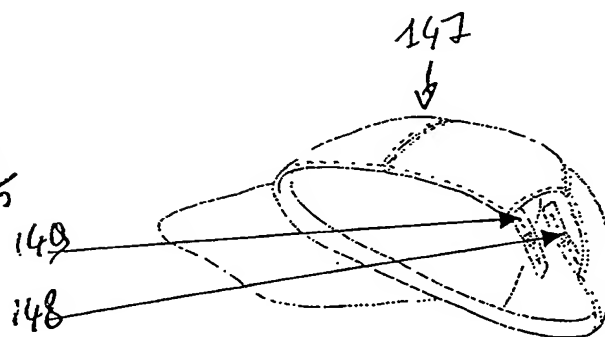
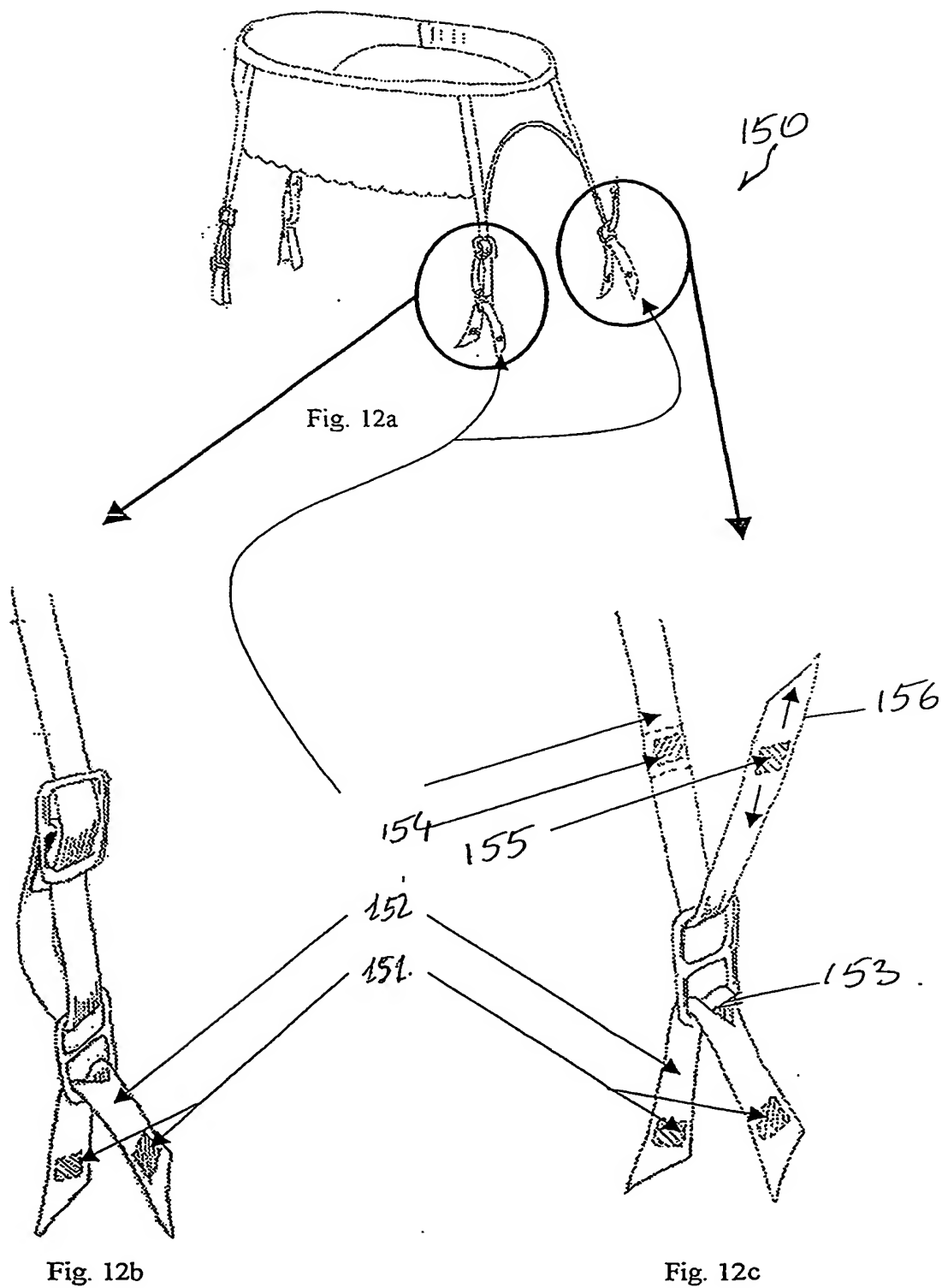


Fig. 11d





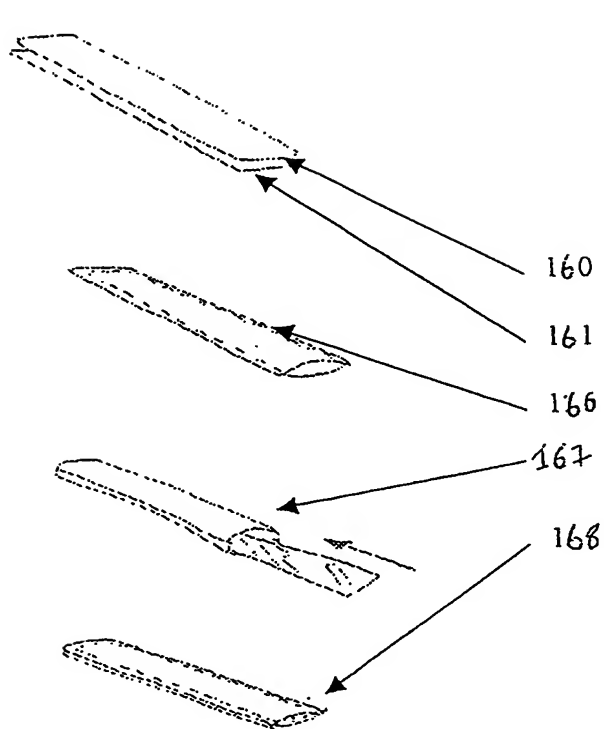


Fig. 13 a

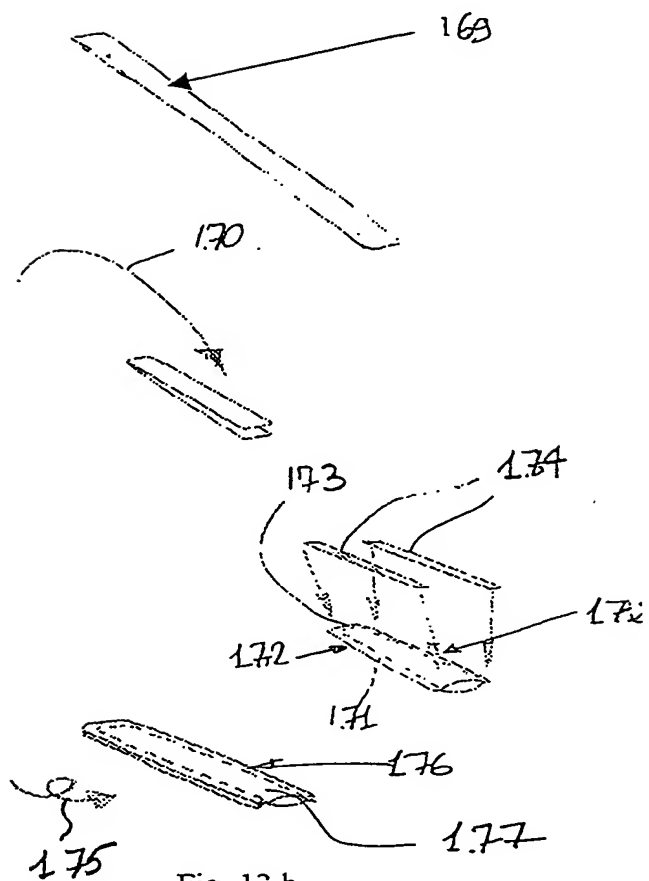


Fig. 13 b

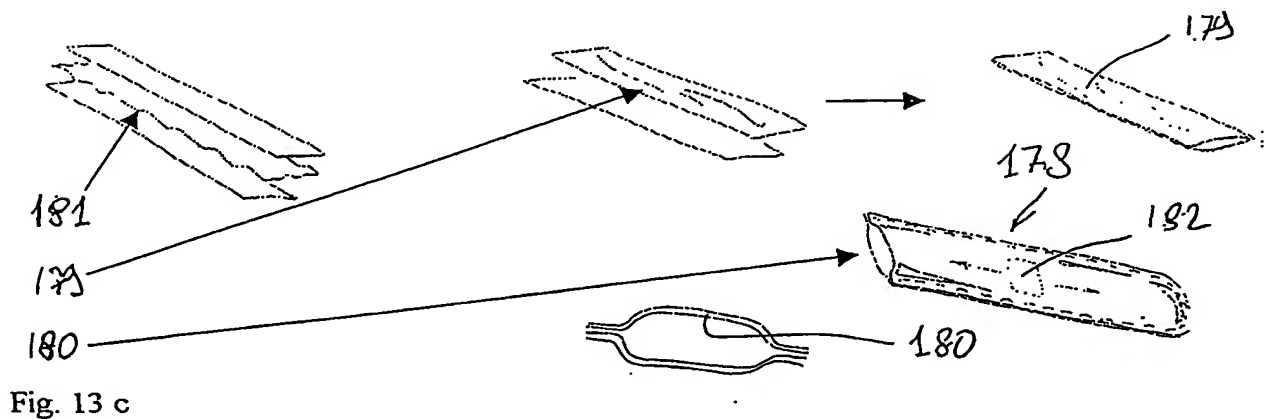


Fig. 13 c

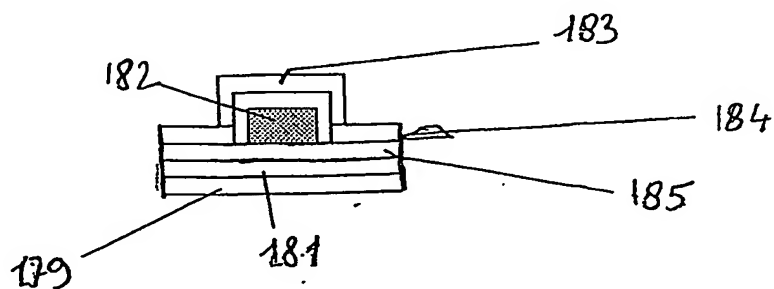
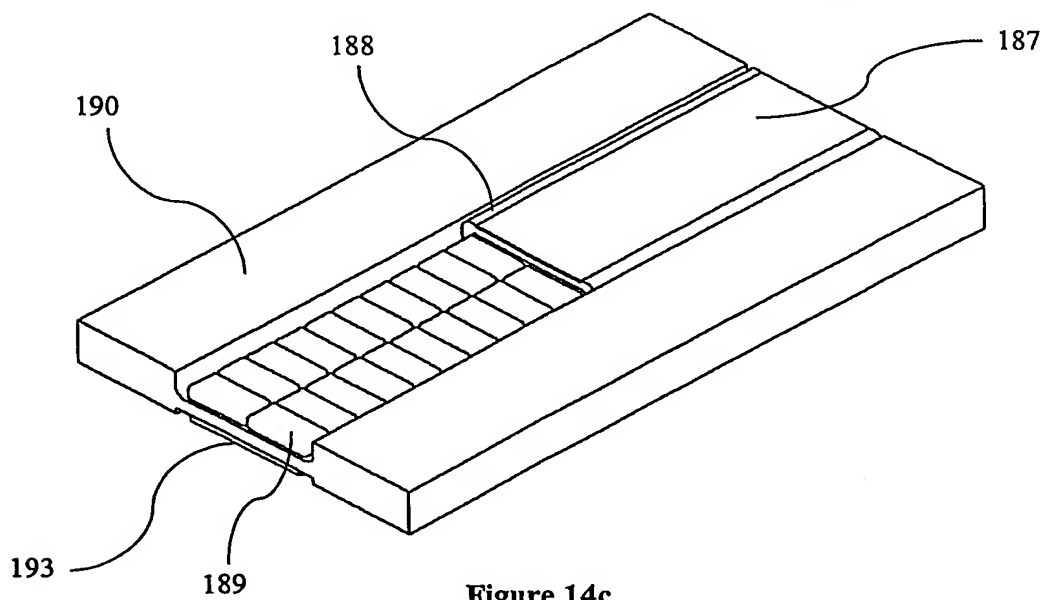
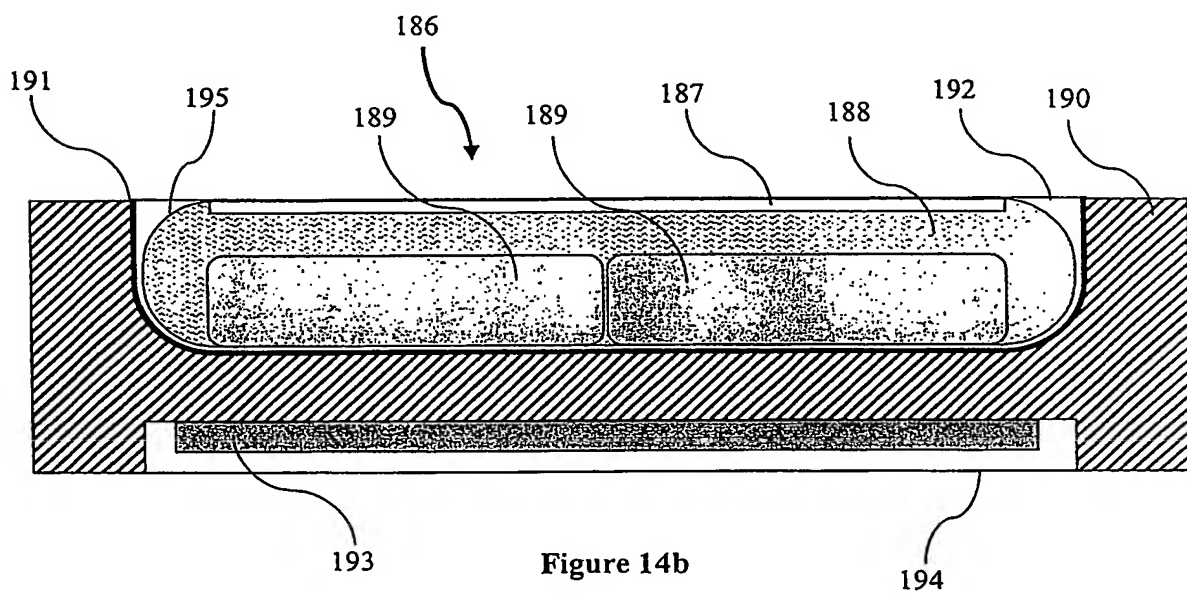
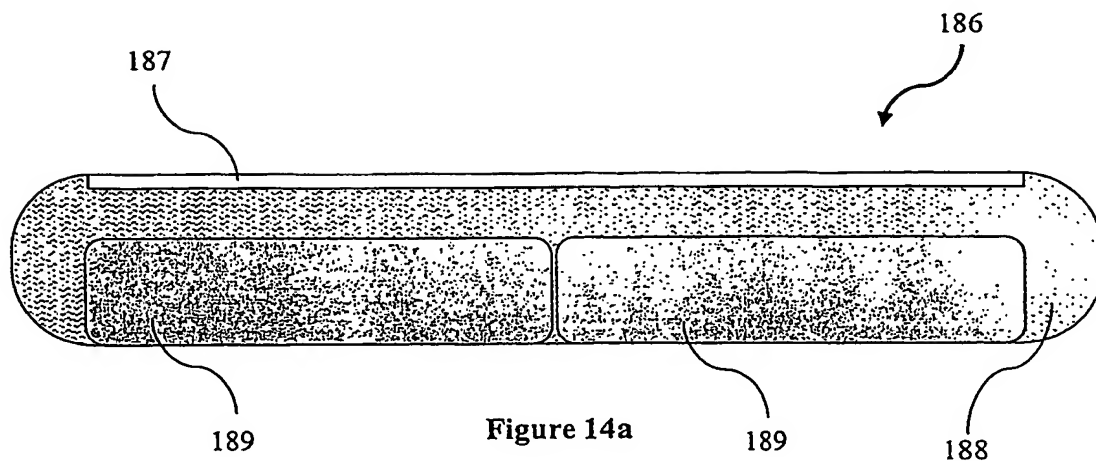
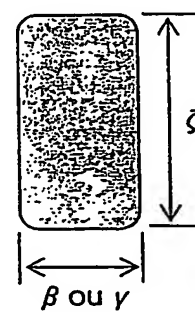
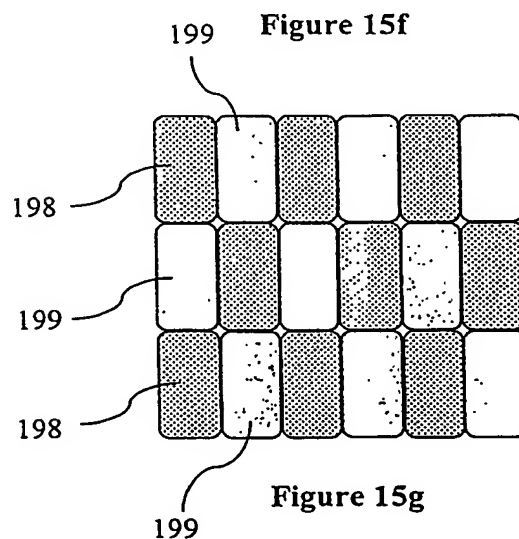
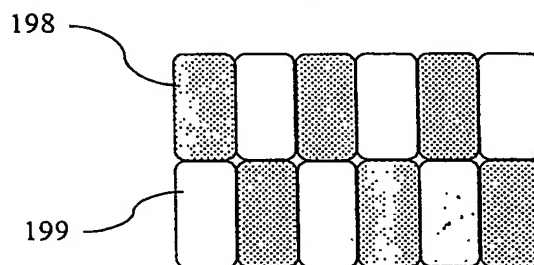
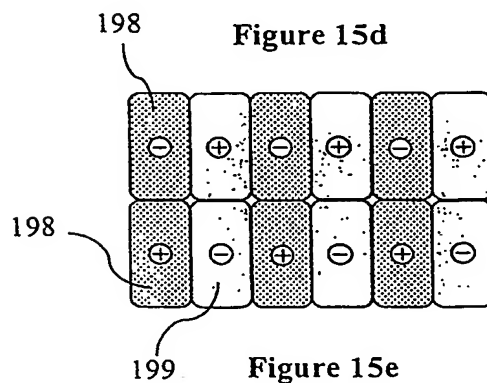
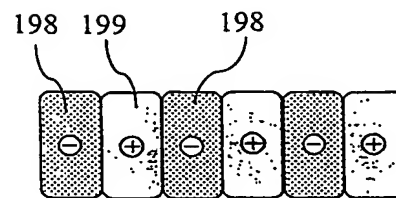
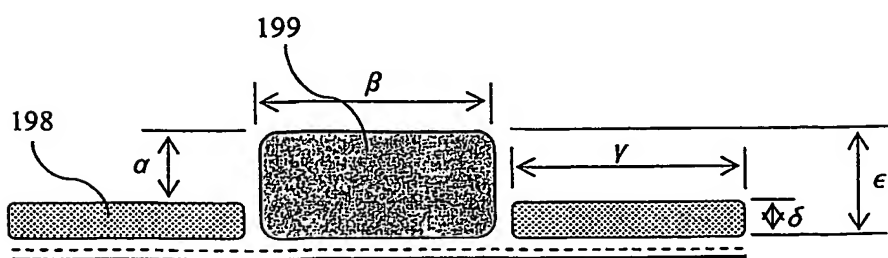
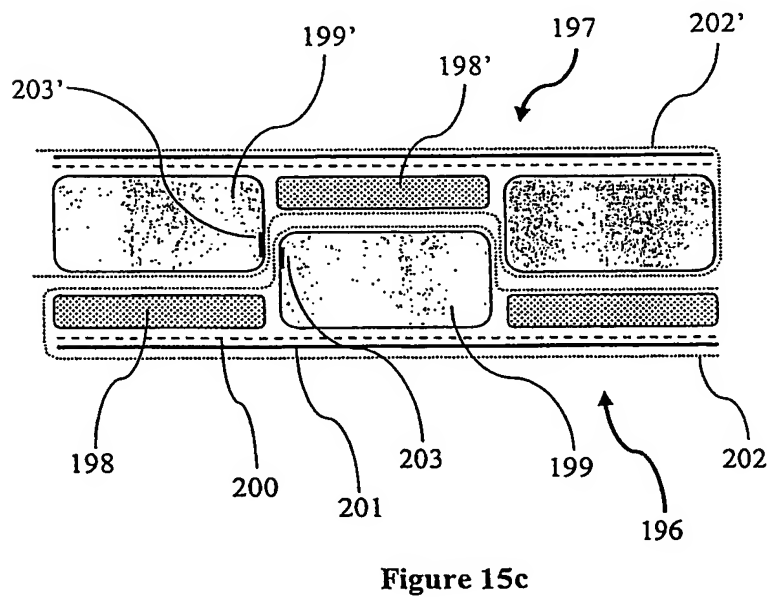
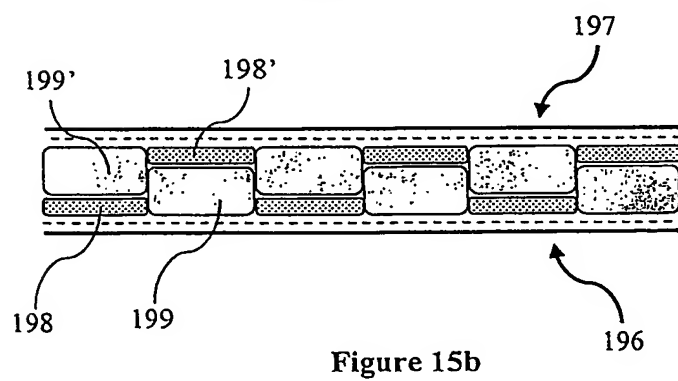
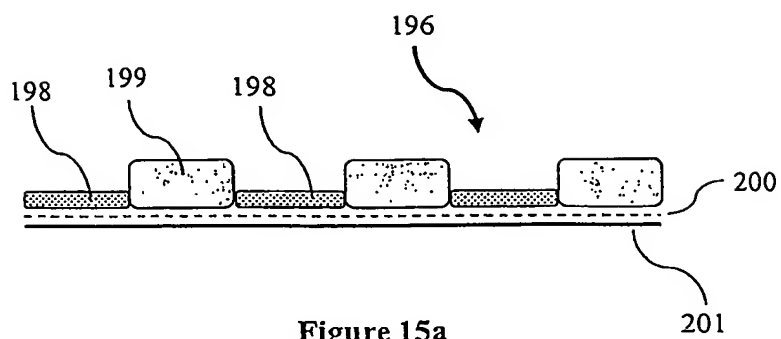


Fig. 13 d





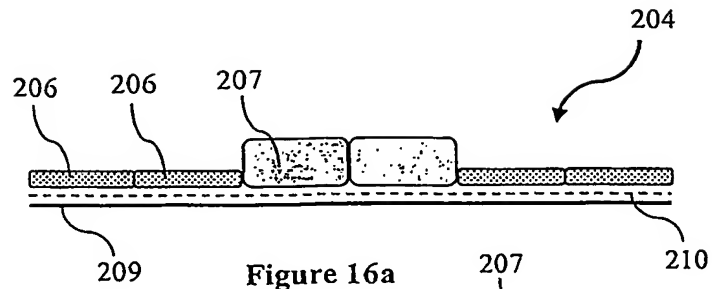


Figure 16a

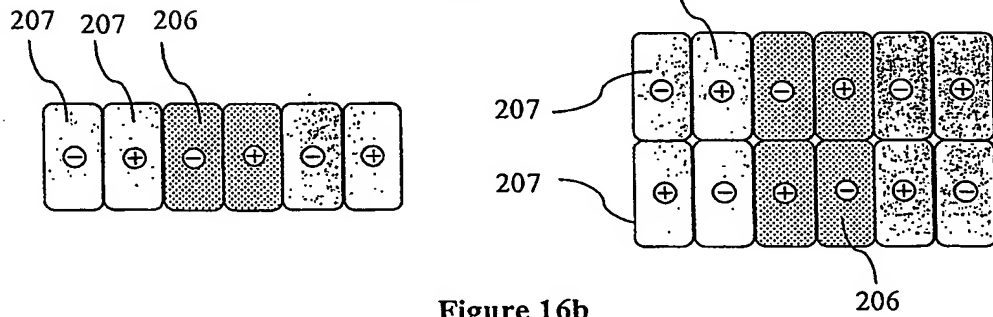


Figure 16b

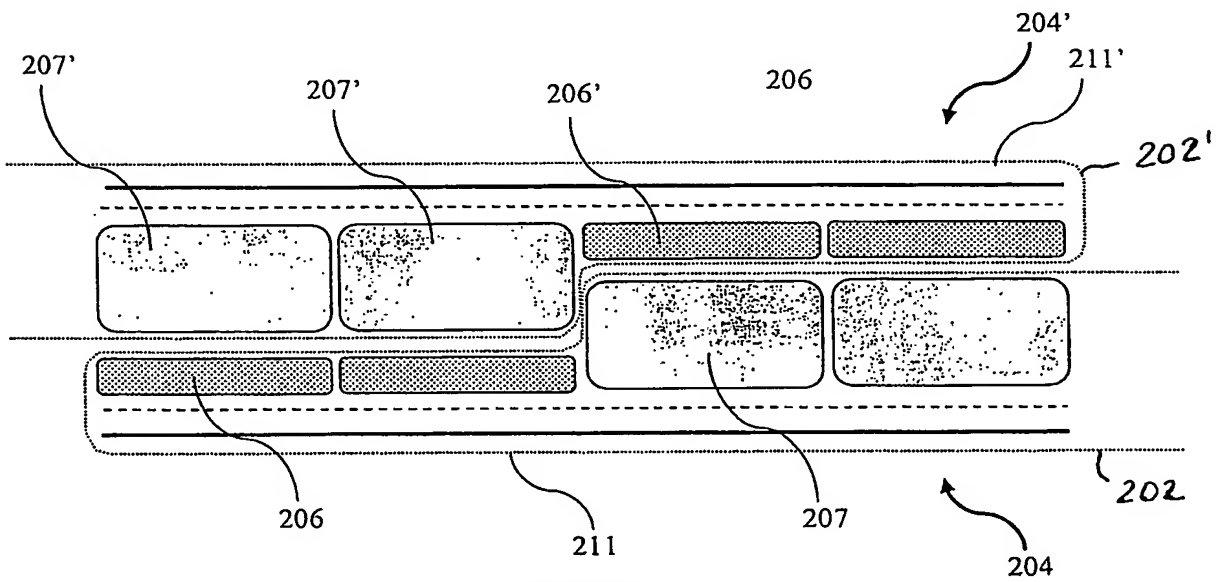


Figure 16c

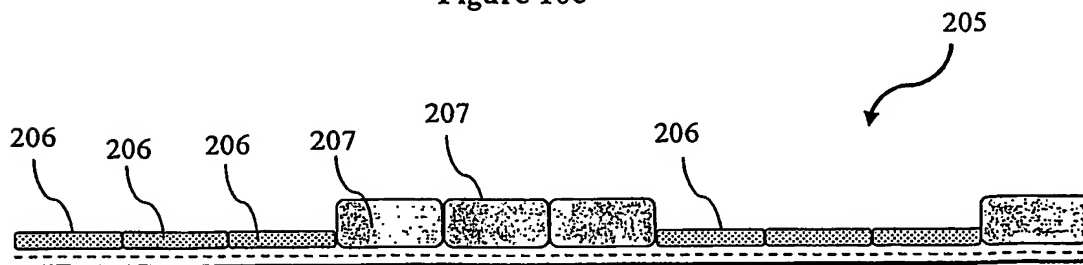


Figure 16d

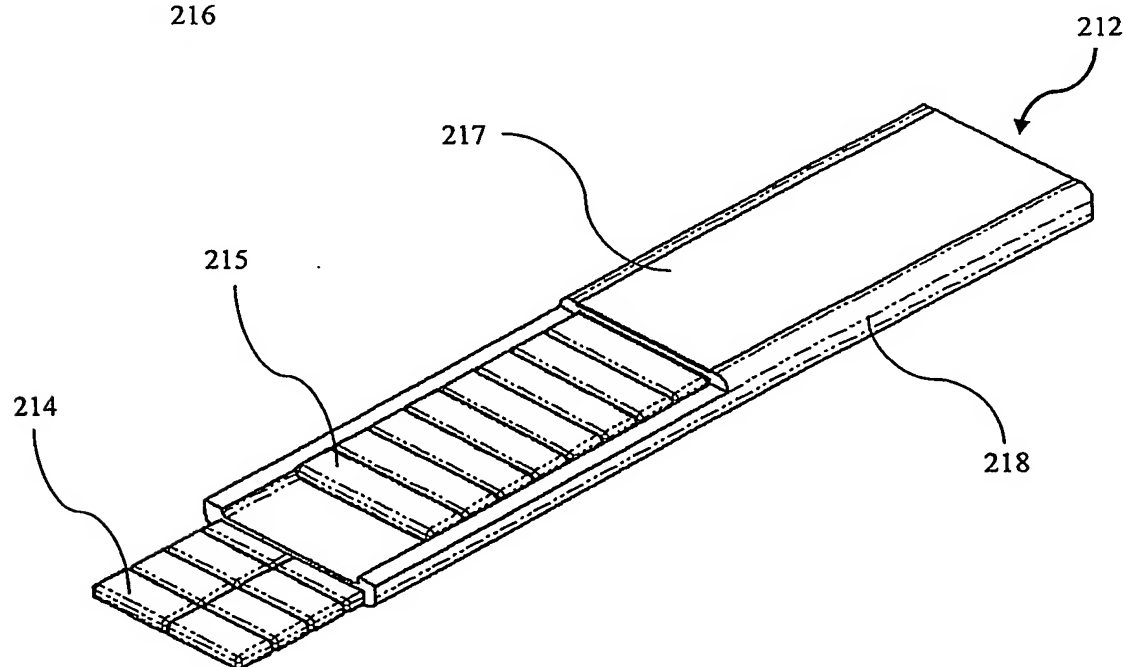
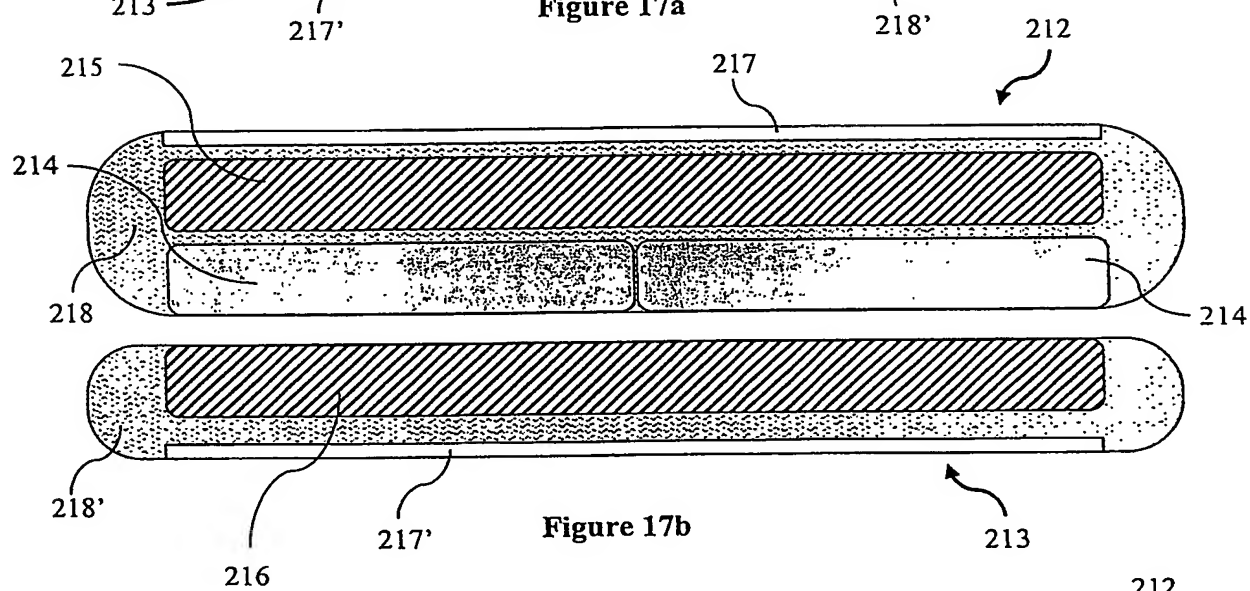
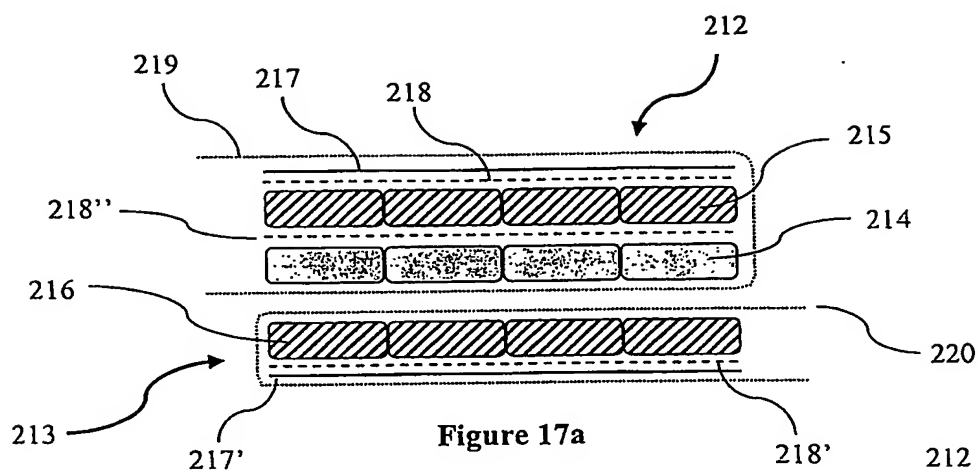
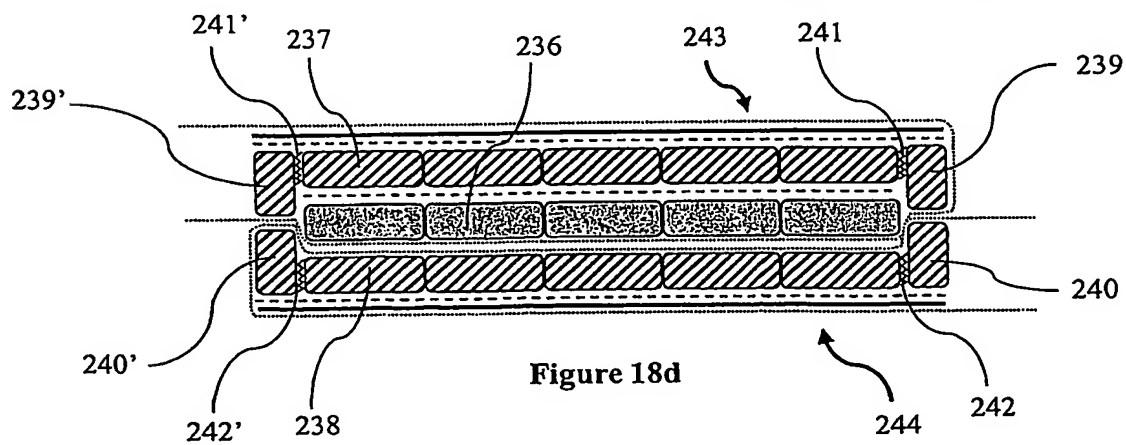
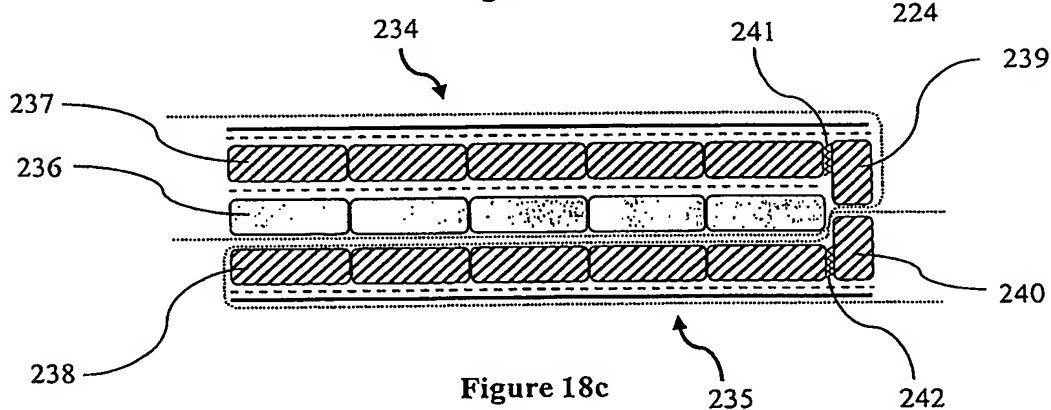
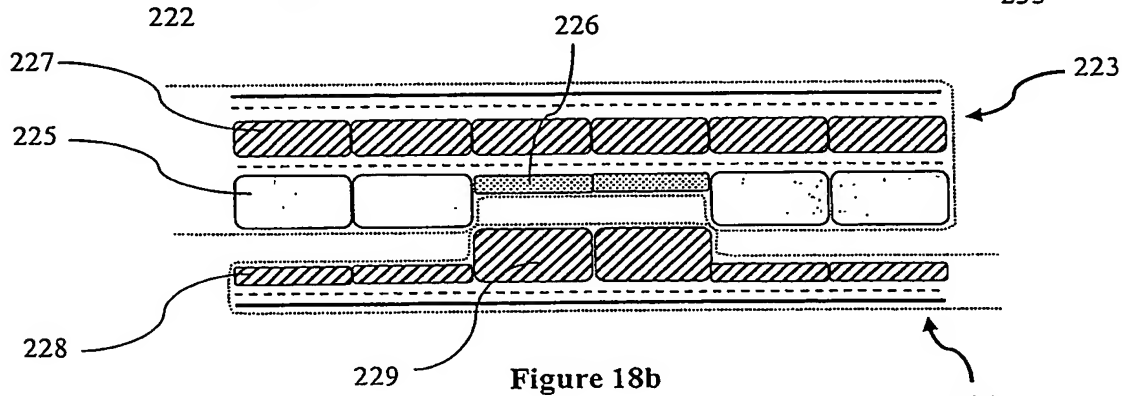
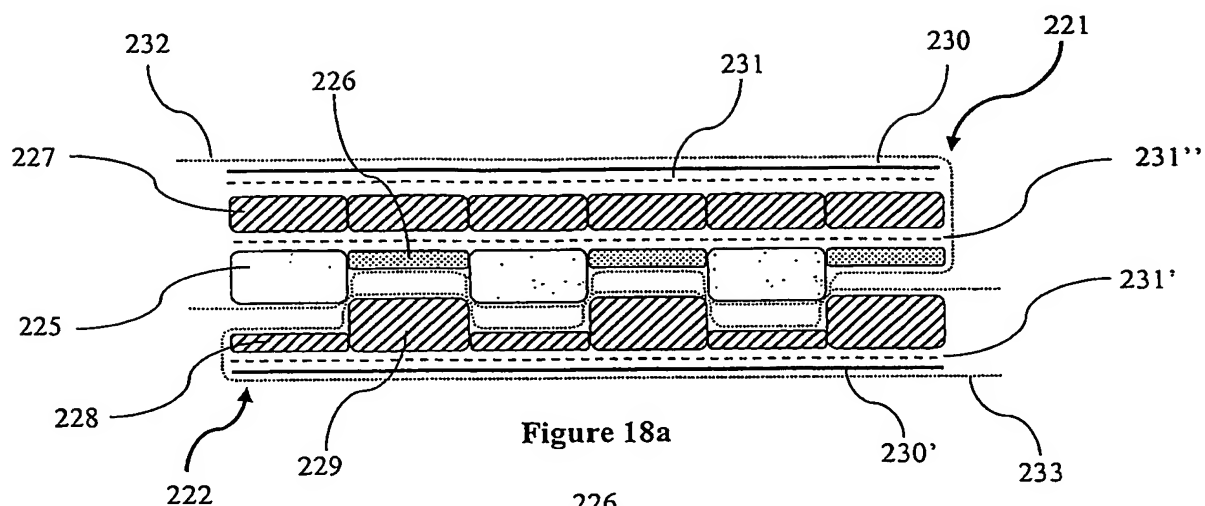


Figure 17c



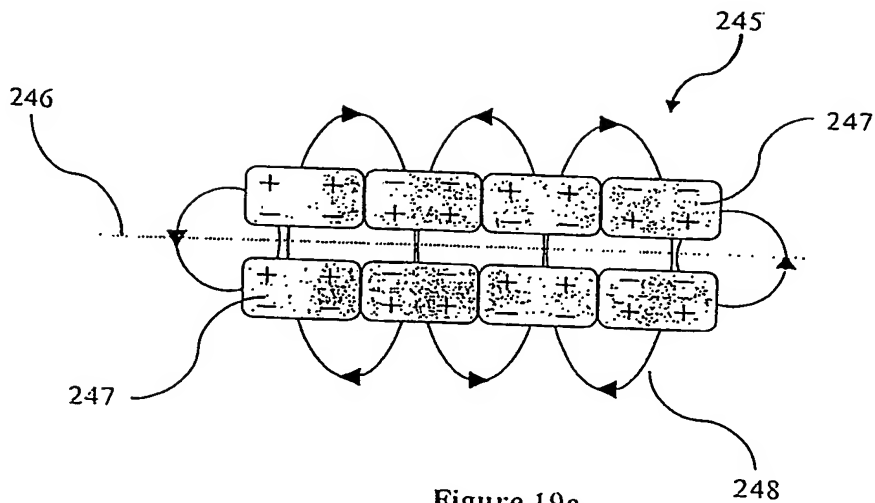


Figure 19a

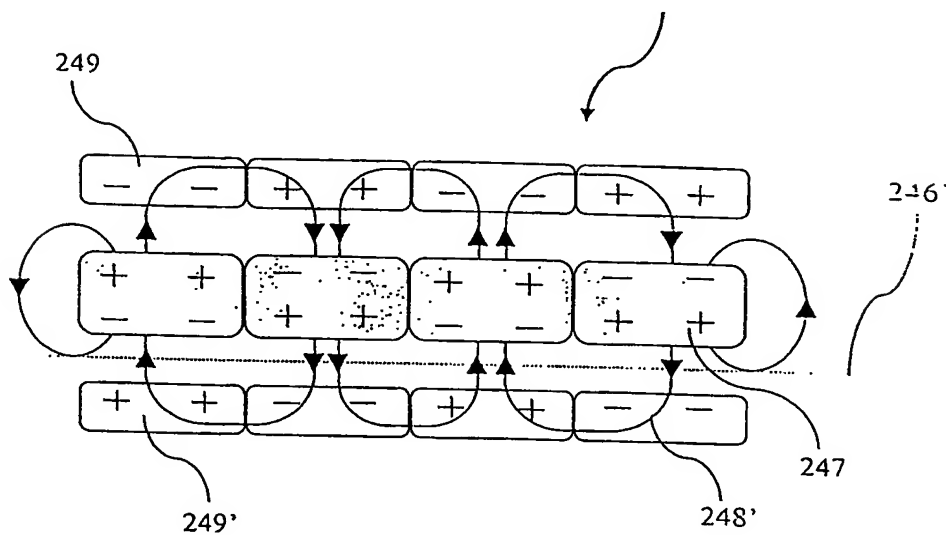


Figure 19b

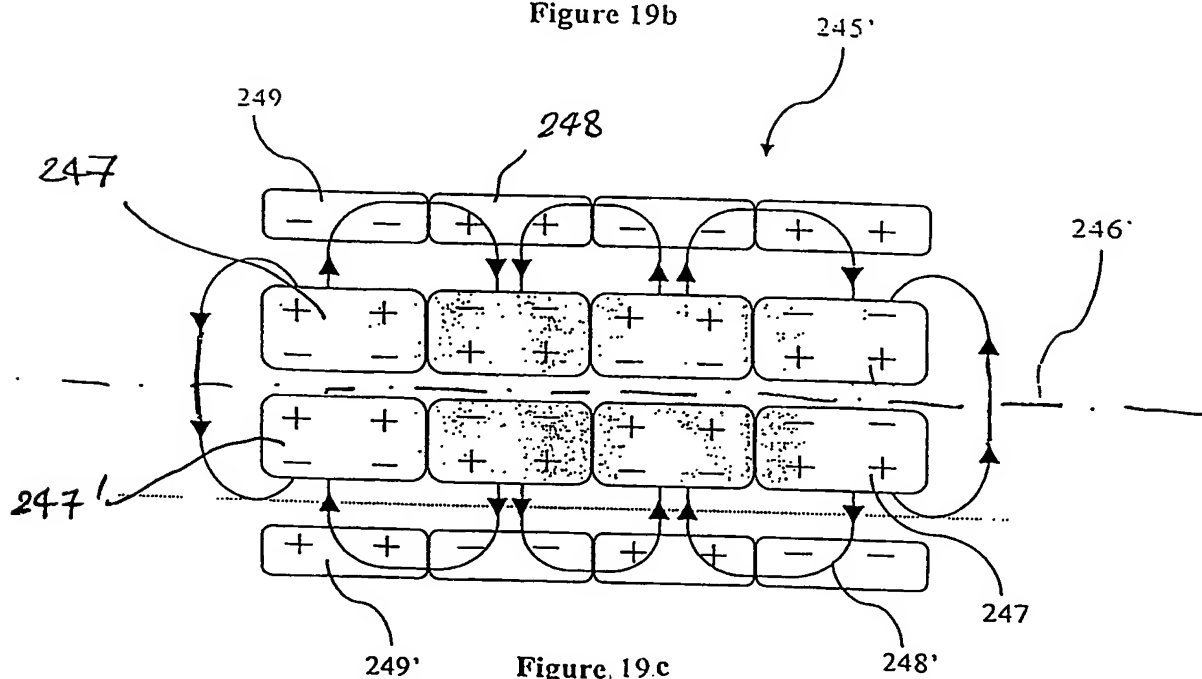
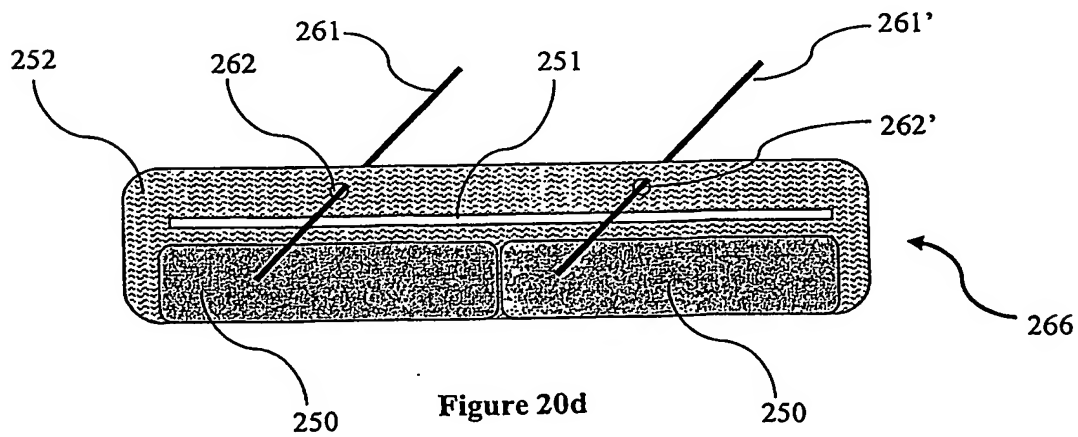
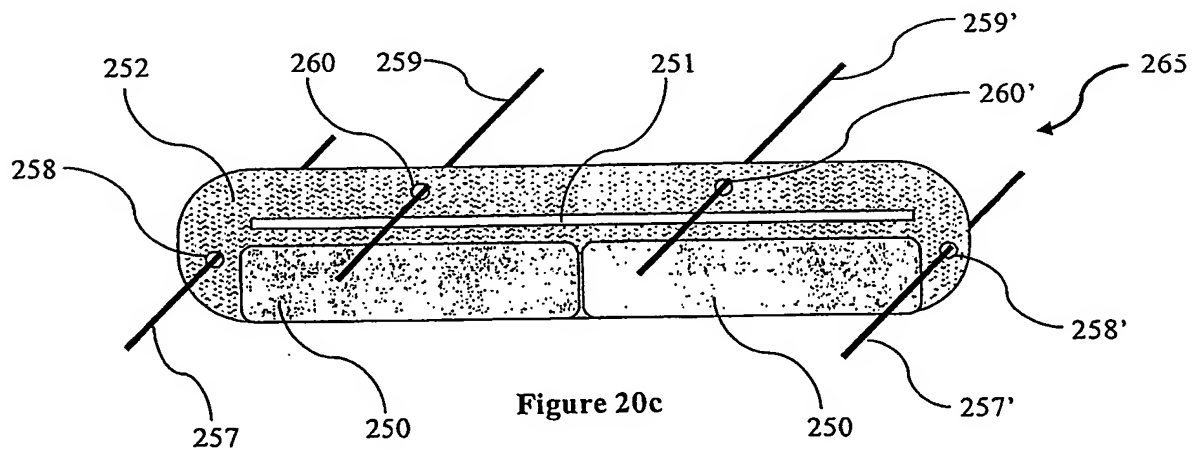
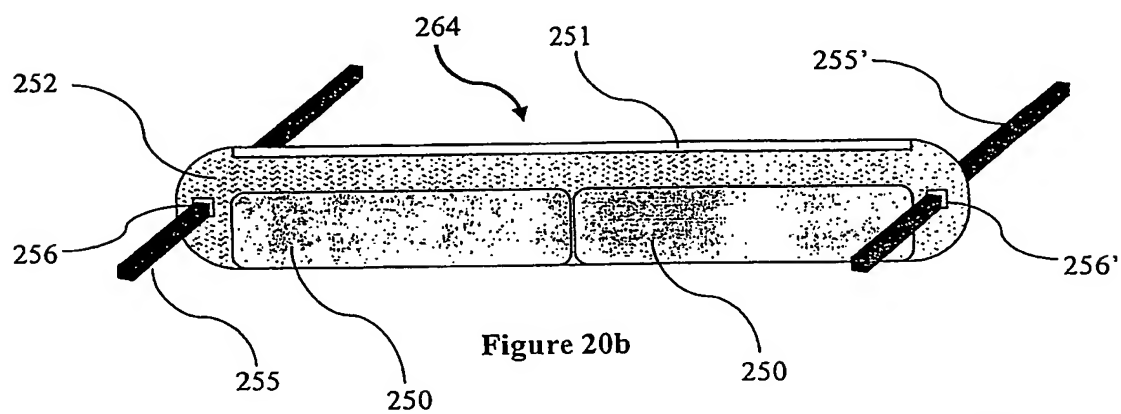
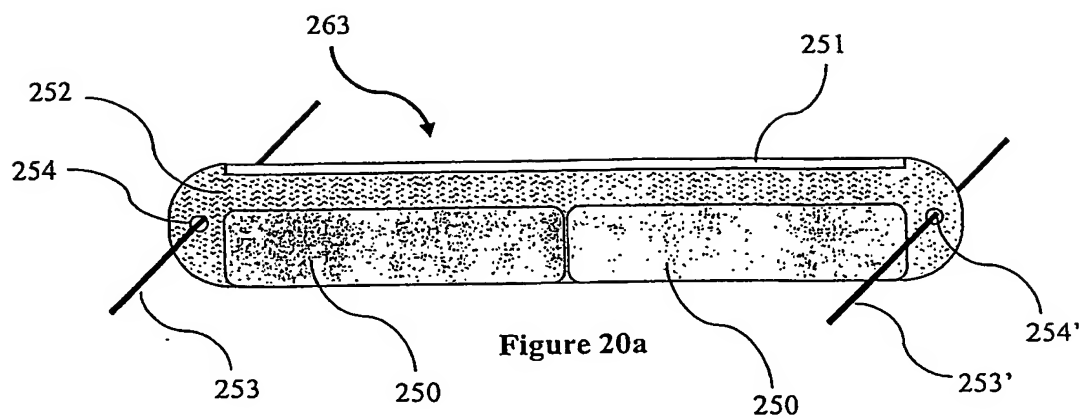


Figure 19c





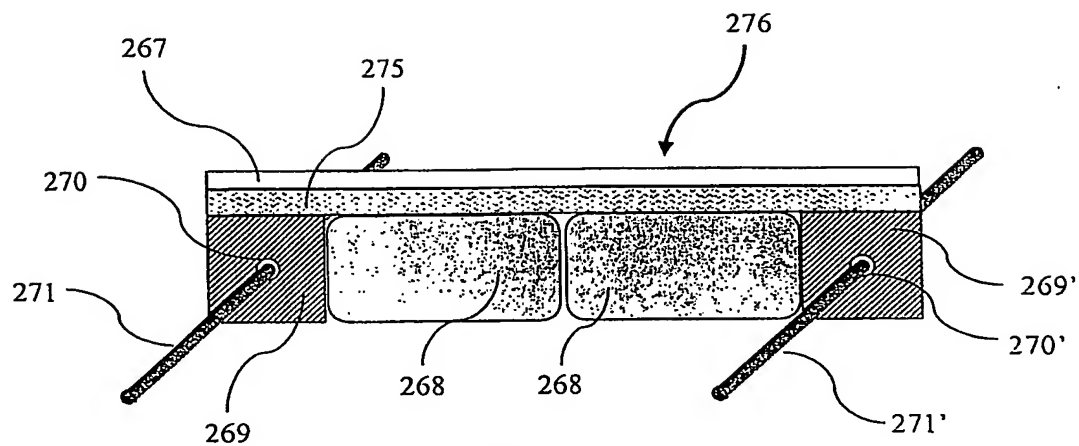


Figure 21a

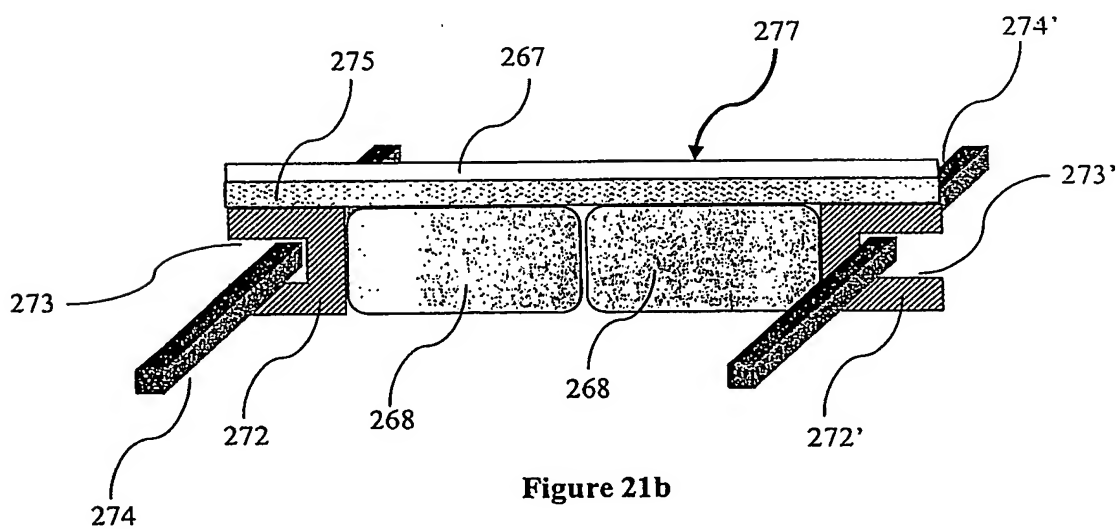


Figure 21b

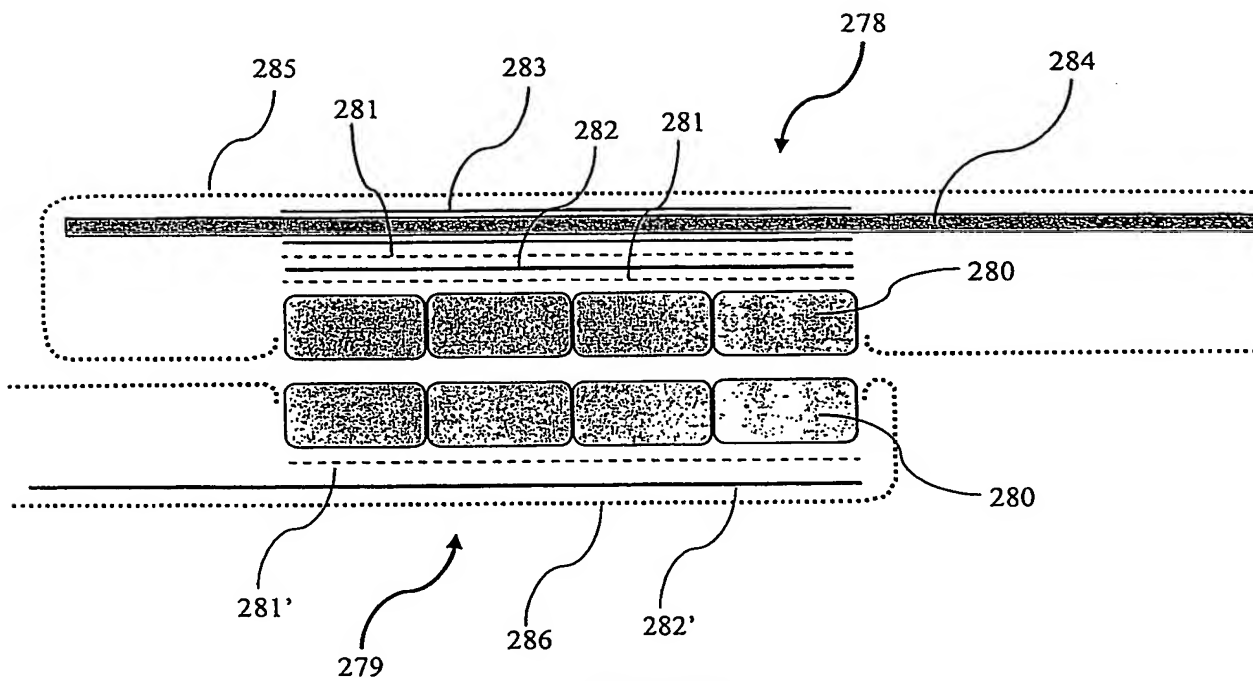


Figure 22a

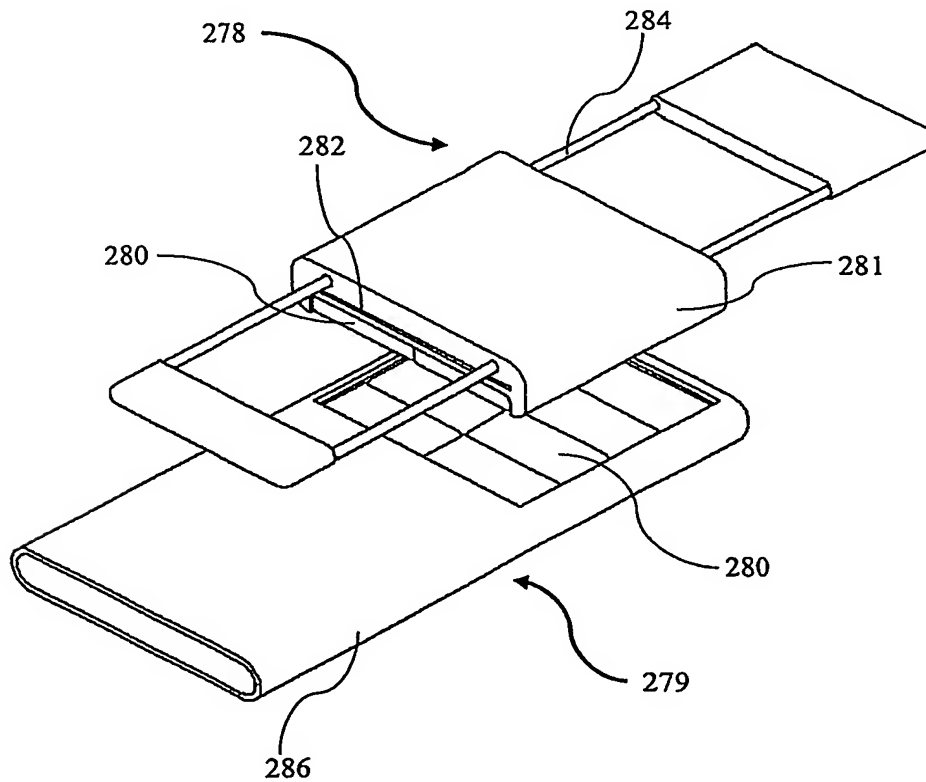


Figure 22b

